SIBOGA-EXPEDITIE

Siboga-Expeditie

UITKOMSTEN

OP

ZOOLOGISCH, BOTANISCH, OCEANOGRAPHISCH EN GEOLOGISCH GEBIED

VERZAMELD IN

NEDERLANDSCH OOST-INDIË 1899—1900

AAN BOORD **H. M. SIBOGA** ONDER COMMANDO VAN

Luitenant ter zee 1e kl. G. F. TYDEMAN

UITGEGEVEN DOOR

Dr. MAX WEBER
Em. Prof. in Amsterdam, Leider der Expeditie

(met medewerking van de Maatschappij ter bevordering van het Natuurkundig Onderzoek der Nederlandsche Koloniën)

LEIDEN
E. J. BRILL
1936

Siboga-Expeditie
XXII

DIE
POLYSTILIFERA DER SIBOGA-EXPEDITION

VON

G. STIASNY-WIJNHOFF

Mit 16 Tafeln und 90 Figuren im Text

LEIDEN
E. J. BRILL
1936

INHALTSÜBERSICHT

Seite

HISTORISCHE UEBERSICHT VII
LISTE DER ABKUERZUNGEN XI
I. ALLGEMEINE EINLEITUNG 1
II. SPEZIELLER TEIL. BESCHREIBUNGEN . . 8
Sibuganemertes weberi Wijnh. 8
Paradrepanophorus obiensis n. sp. 14
Drepanophorella sebae n. g. n. sp. 18
Drepanophoresta rosea (Punn.). 23
Drepanophoresta lifuensis (Punn.) 27
Drepanophoria pajungae n. g. n. sp. 32
Drepanophoringia waingapuensis n. g. n. sp. . . 37
Drepanophorus modesius Wijnh. 42
Punnettia timorensis n. sp. 46
Punnettia maldivensis nom. nov. 50
Punnettia willeyana (Punn.). 52
Punnettia cerina (Bürg.). 55
Punnettia micrommata n. sp 57
Drepanophorina savuensis n. g. n. sp. 60
Drepanophorina lata (Bürg.). 63
Drepanophorina argus n. g. n. sp. 68
Drepanophorina guineensis n. g. n. sp. 70
Coella tiurensis n. g. n. sp. 73
Drepanobanda trilineata n. g. n. sp. 77
III. VERGLEICHENDE ANATOMIE 81
I. Habitus und Zeichnung 81
II. Die Haut 85
III. Die Grundschicht 88
IV. Die Muskulatur 88
A. äussere Ringmuskelschicht 88
B. innere Längsmuskelschicht 89
C. innere Ringmuskelschicht 92
D. Tentakel 95
E. Seitenstammuskeln 97
V. Präcerebraler Teil 98
VI. Das Rüsselsystem 108
A. Rhynchodaeum 108
B. Der Rüssel 109
C. Die Rüsselscheide 116
D. Das praecerebrale Septum 123
E. Zusammenfassung 125
VII. Der Darmkanal 127
A. Der Vorderdarm 128
B. Der entodermale Darm 133
C. Die Darmmuskulatur 138

Seite

VIII. Das Blutgefässsystem 139
IX. Die Nephridia 145
X. Die Gonaden 147
XI. Das Nervensystem 149
XII. Die Sinnesorgane 162
Zusammenfassung der vergleichende Anatomie 168
IV. DIE SYSTEMATIK 170
Stellung der Polystilifera im System 170
Einteilung der Polystilifera 174
Tribus **PELAGICA** 174
Subtribus **ARCHIPELAGICA, EUPELAGICA** 180
Tribus **REPTANTIA** 180
Subtribus **ARCHIREPTANTIA** 182
Subtribus **EUREPTANTIA** 182
Cladus I. INAEQUIFURCATA 183
fam. UNIPORIDAE 184
Uniporus Brinkmann 183
fam. PARADREPANOPHORIDAE . . 185
Paradrepanophorus Wijnh. . . . 185
Hubrechtonemertes Wijnh. . . . 186
fam. DREPANOGIGANTIDAE . . . 187
Drepanogigas Wijnh. 188
fam. DREPANOPHORELLIDAE . . . 188
Drepanophorella n. g. 188
Drepanophoresta n. g. 190
Drepanophoria n. g. 191
fam. DREPANOPHORINGIIDAE . . 192
Drepanophoringia n. g. 192
Cladus II. AEQUIFURCATA 194
fam. DREPANOPHORIDAE 200
Drepanophorus Hubr. 195
Punnettia Wijnh. 195
Drepanophorina n. g. 198
Polyschista Wijnh. 200
fam. BRINKMANNIIDAE 201
Brinkmannia Wijnh. 201
fam. COELLIDAE 202
Coella n. g. 201
fam. DREPANOBANDIDAE 203
Drepanobanda n. g. 202
Uebersicht der Merkmale 204
Literaturliste 209
Verzeichniss der Textfiguren 211

HISTORISCHE ÜBERSICHT

Es ist über ein Jahrhundert her, seitdem wir die ersten Kenntnisse über das Vorkommen von Nemertinen im malayischen Gebiete erhielten. Quoy und Gaimard beschrieben aus dem Materiale, gesammelt während der Reise der „Astrolabe", (1826—1829), eine bewaffnete, in Lepas schmarotzende Nemertine von Ambon, die zur Gattung *Prostoma* (*P. quadripunctatum*) gehören soll.

Die erste malayische Nemertinen-Sammlung, die seitdem zur Bearbeitung kam, ist die von Brock, welche in 1890 von Bürger beschrieben wurde und ausser den aus den Nachbargebieten bereits bekannten Arten *Lineus albovittatus* (Stimpson) und *Baseodiscus hemprichii* (H. und Ehrb.) eine vielleicht mit *Cerebratulus collaris* (Schmarda) verwandte Art (*C. glaucus* Bürg.) und 18 neue Arten umfasste. Sämtliche Species wurden entweder bei Ambon oder in der Java-See bei Noordwachter-Eiland gesammelt. Von diesen 18 Arten gehören zwei zur Gattung *Baseodiscus* (*B. marmoratus* und *B. ascophora,* später beide identifiziert mit *B. curtus* Hubr.), 9 zum Genus *Cerebratulus* (*C. psittacinus, galbanus, tigrinus, spadix, pullus, luteus, rubens, aurostriatus, coloratus*), eine zur Gattung *Amphiporus* (*A. amboinensis*) zwei zu *Drepanophorus* (*D. latus* und *cerinus*) und vier zu dem neuen Genus *Prosadenoporus* (*P. arenarius, badiovagatus, janthinus* und *oleaginus*).

Diese Sammlung ist die grösste, aus unserm Gebiet bekannte Nemertinen-Sammlung.

Erst 10 Jahre später (1900) wurden zu gleicher Zeit drei andere Sammlungen bekannt aus verschiedenen Teilen des malayischen Gebietes, nämlich die Semon'sche Sammlung aus Ambon, durch Staub; eine kleine Sammlung aus Singapore von Punnett und durch denselben Forscher eine kleine Sammlung aus der Torres-Strasse. Letztere gehört zwar nicht zum malayischen Gebiet, grenzt daran jedoch so nahe, dass wir sie hier wohl als dazu gehörig betrachten müssen.

Für uns kommt in erster Linie die Sammlung Semon's in Betracht, welche Material von demselben Fundort umfasst, wie die beiden früheren Sammlungen. Sie enthält ausser *Drepanophorus latus* Bürg., *Cerebratulus tigrinus, C. albovittatus* (Stimps.), *Baseodiscus hemprichii* (Ehrbg.) und *B. curtus* (Hubr.), die alle schon in der Brock'schen Sammlung vorkommen, *Baseodiscus quinquelineatus* (Q. et G.), *B. delineatus* (Chiaje) und 9 neue Arten: *B. amboinensis, B. reticulatus, B. trilineatus; Lineus monolineatus, Lineopsis semonii* n. g. n. sp., *Cerebratulus gracilis, C. latistomachus, C. profundifissus, C. laureolus.*

Die Heteronemertinen herrschen in dieser Sammlung also noch viel stärker vor als in der Brock'schen Sammlung.

Das Material von Singapore umfasst n u r Heteronemertinen und zwar zwei *Baseodiscus*-Arten (*B. melanogramme* und *pholidota*) und 8 *Cerebratulus*- resp. *Lineus*- Arten [1]), nämlich

---

1) Nachdem es bei dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse absolut unmöglich ist, in Expeditionsmaterial die Gattungen *Lineus, Micrura* und *Cerebratulus* auseinander zu halten, folge ich hier dem Beispiele Punnetts und rechne provisorisch alle zur Gattung *Cerebratulus*.

C. natans, C. brunneus, C. robustus, C. erythrus, C. sordidus, C. bedfordii, C. insignis, C. ulatiformius. Dasselbe gilt von der Sammlung aus der Torres-Strasse, welche wieder *Baseodiscus delineatus* (Chiaje) und *Baseodiscus melanogramme* Punnett enthält, sowie *Cerebratulus albovittatus* (Stimps.) und *C. coloratus* Bürg. und drei neue Species: *C. torresianus, C. queenslandicus* und *C. haddoni.*

Andere marine Nemertinen sind aus dem malayischen Archipel nicht bekannt. Wir können unsere bisherigen Kenntnisse daher folgendermassen zusammenfassen:

HOPLONEMERTINI.

POLYSTILIFERA.

Drepanophorus latus Bürg. (Ambon).
„ *cerinus* Bürg. (Ambon).

MONOSTILIFERA.

Prostoma quadripunctatum (Q. et G.) Ambon.
Prosadenoporus arenarius Bürg. Noordwachtereil.
„ *badiovagatus* Bürg. Ambon.
„ *janthinus* Bürg. Noordwachtereil.
„ *oleaginus* Bürg. Noordwachtereil.
Amphiporus amboinensis Bürg. Ambon.

HETERONEMERTINI.

BASEODISCIDAE.

Baseodiscus delineatus (Chiaje) Ambon, Torres-Strasse.
„ *curtus* (Hubr.) Ambon.
„ *hemprichii* (Ehrbg.) Ambon.
„ *quinquelineatus* (Q. et G.) Ambon.
„ *trilineatus* (Staub) Ambon.
„ *reticulatus* (Staub) Ambon.
„ *amboinensis* (Staub) Ambon.
„ *melanogramme* (Punn.) Singapore, Torres-Strasse.
„ *pholidota* (Punn.) Singapore.

CEREBRATULIDAE.

Lineopsis semonii Staub. Ambon.
Cerebratulus psittacinus (Bürg.) Ambon.
„ *albovittatus* (Stimps.) Ambon, Torres-Strasse.
„ *glaucus* Bürg. Noordwachtereil.
„ *aurostriatus* Bürg. Noordwachtereil.
„ *coloratus* Bürg. Ambon, Torres-Strasse.
„ *galbanus* Bürg. Noordwachtereil.
„ *monolineatus* (Staub) Ambon.
„ *tigrinus* Bürg. Ambon.
„ *spadix* Bürg. Ambon.
„ *luteus* Bürg. Ambon.
„ *pullus* Bürg. Ambon.
„ *rubens* Bürg. Noordwachtereil.
„ *gracilis* Staub. Ambon.
„ *latistomachus* Staub. Ambon.
„ *profundifissus* Staub. Ambon.
„ *laureolus* Staub. Ambon.
„ *natans* Punn. Singapore.
„ *brunneus* Punn. Singapore.
„ *robustus* Punn. Singapore.
„ *erythrus* Punn. Singapore.
„ *sordidus* Punn. Singapore.
„ *bedfordii* Punn. Singapore.
„ *insignis* Punn. Singapore.
„ *ulatiformius* Punn. Singapore.
„ *torresianus* Punn. Torres-Strasse.
„ *queenslandicus* Punn. Torres-Strasse.
„ *haddoni* Punn. Torres-Strasse.

Im ganzen kennen wir also 45 Nemertinen aus den malayischen Gewässern, wovon nur 8 zu den Enopla gehören, alle übrigen zu den Heteronemertinen.

Von diesen 37 Arten entfallen 9 auf die Gattung *Baseodiscus,* 28 dagegen auf *Cerebratulus.* BDELLOMORPHA und PALAEONEMERTINI sind bisjetzt nicht vertreten.

Unvergleichlich reicher wie eine der oben genannten Sammlungen ist die mir vorliegende Ausbeute der Siboga-Expedition, welche über 200 Nummern enthält. Obwohl auch hier die Heteronemertini in der Mehrzahl sind, überwiegen sie doch nicht in dem Verhältniss wie in der obigen Liste, und die tatsächlichen Verhältnisse werden sich wohl noch sehr zu Gunsten der Hoplonemertini steigern, indem diese meist viel kleinere und schwerer zu sammelnde Tiere sind als die oft auffallend grossen

und bandförmigen, langen Heteronemertini. Auch die Palaeonemertini sind mit einigen Arten und Gattungen vertreten. Bdellomorpha fehlen jedoch.

Der hier vorliegende Abschnitt der Nemertinen-Monographie umfasst nur die Polystilifera, d.h. die Vertreter der früheren Gattung *Drepanophorus.*

Durch die grundlegenden Arbeiten *A. Brinkmann*'s wurde die Unrichtigkeit der Bürger'schen Systematik der bewaffneten Nemertinen gezeigt. Verf. hat in einigen Artikeln, welche als Vorstudien zu dieser Monographie zu betrachten sind, sich zu der Brinkmann'schen Systematik bekannt. Diese wird also auch hier befolgt und weiter ausgebaut. Die subordo POLYSTILIFERA Brinkmann der ordo HOPLONEMERTINI Hubrecht ist im Siboga-Material nur durch bodenlebende Nemertinen vertreten. Bathypelagische Arten dieser subordo, welche den tribus der *Pelagica* bilden, sind nicht vorhanden. Von früheren Expeditionen kennen wir nur zwei Vertreter dieser subordo, die dem tribus der REPTANTIA angehören und zwar *Drepanophorus latus* Bürg. und *D. cerinus* Bürg., beide von Ambon. Die Siboga-Expedition fügt hier eine Reihe teils neuer, teils aus den Nachbargebieten bekannter Arten zu, über deren Einteilung in Gattungen und Arten und deren Einreihung ins System das Kapitel über die Systematik der Enopla genauere Auskünfte gibt.

Ein glücklicher Zufall ermöglichte es mir, die Originalschnittserien der von Hubrecht, Bürger und Punnett beschriebenen *Drepanophorus*-Arten zum Vergleich heran zu ziehen, wodurch die hier vorliegende Arbeit zu einer Übersicht über die Polystilifera des ganzen indo-pacifischen Gebietes heranwachsen konnte. Ein Wort des Dankes muss ich daher an dieser Stelle an meinen früheren Lehrer, Prof. Nierstrasz in Utrecht, richten, der mir dazu die Präparate von Hubrecht und Bürger zur Verfügung stellte, sowie an Prof. Punnett in Cambridge, der mir seine ganze Sammlung zur weitern Bearbeitung überliess.

Das Siboga-Material wurde ursprünglich von dem bekannten Nemertinenforscher Prof. Dr. A. A. W. Hubrecht zur Bearbeitung übernommen; als seine Assistentin führte er mich ein in die Gruppe, damit ich ihm bei der Bearbeitung behilflich sei, und nach seinem Ableben wurde das Material mir übergeben. Ich erfülle daher eine angenehme Pflicht, indem ich an dieser Stelle der vielen Anregungen und Lehren gedenke, die ich von meinem verehrten, lang verstorbenen Lehrer erhielt und welche hoffentlich dazu beigetragen haben den Wert dieser Monographie zu erhöhen. Leider sind durch den Wechsel der Bearbeitung und durch die lange Zeit, welche zwischen dem Sammeln des Materiales und der Veröffentlichung meiner Resultate liegt, einige wichtige Dokumente verloren gegangen. Die ursprünglichen, farbigen Zeichnungen, welche während der Expedition gemacht wurden, habe ich nicht erhalten können. Die Zeichnungen der Tiere und Köpfe wurden alle angefertigt von Herrn J. Prijs, Utrecht, zum Teil nach Skizzen, welche Prof. Hubrecht machen liess von seinem damaligen Zeichner, Herrn de Groot, in Utrecht. Das Vergleichsmaterial, welches ich gebrauchte für die allgemeine Einleitung, die hier folgt, verdanke ich Prof. Dr. A. Brinkmann in Bergen, dem ich dafür meinen herzlichen Dank ausspreche.

ABKURZÜNGEN

ä R. M.	äussere Ringmuskelschicht.
atr.	Atrium.
Au.	Auge.
B.	Blase.
Bas. M.	Basalmembran.
Bd.	Blinddarm.
Bd. T.	Blinddarmtasche.
Bl. S.	Blindsack des Magens.
c. c. K.	Kommissur der centralen Kerne.
c. D. div.	centrales Darmdivertikel.
cer. K.	Cerebralkanal.
cer. N.	cerebraler Nerv.
cer. o.	Cerebralorgan.
cer. p.	Cerebroporus.
cer. S.	Cerebralsack.
c. K.	centraler Kern des Ganglions.
c. Rh. div.	centrales Rhynchocölomdivertikel.
c. R. N.	Kommissur des Rüsselnerve.
c. v. G.	Kommissur der ventralen Ganglia.
d. A.	dorsale Augenreihe.
d. B.	dorsales Blutgefäss.
d. C.	dorsale Gehirnkommissur.
d. D. div.	dorsales Darmdivertikel.
D. div.	Darmdivertikel.
d. Dr.	dorsales Drüsenbündel.
d. G.	dorsales Ganglion.
d. l. N.	dorsolateraler Nerv.
d. N.	dorsaler Nerv.
Dr.	Drüsen.
Dr. K.	Drüsenkanal.
Dr. St.	Drüsenstreifen.
d. v. M.	dorsoventrale Muskulatur.
d. W.	Wurzeln der dorsalen Kopfnerven.
d. Wa.	dorsale Körperwand.
End.	Endothelium.
Ep.	Epithelium.
Ep. bl.	Epithel des Magendarmblindsackes.
Ep. oes.	Oesophagusepithelium.
G. an.	Gefässanastomose.
Geh.	Gehirn.
Gon.	Gonade.
G. p.	Gonoporus.
G. Z.	Ganglienzellen.
H. An.	Gehirnanastomose.
H. G.	Hirngefäss.
H. M. S.	Hautmuskelschlauch.
h. R. Z.	hinterer Rüsselzylinder.
I.	Enteron.
i. L. M.	innere Längsmuskelschicht.
i. R. M.	innere Ringmuskelschicht.
K. An.	Kopfanastomose.
K. Dr.	Kopfdrüse.
K. F.	Kopffurche.
K. G.	Kopfgefäss.
K. N.	Kopfnerv.
K. R.	Kopfrinne.
k. v. G.	Kern des ventralen Ganglions.
l. B.	laterales Blutgefäss.
l. D. div.	laterales Darmdivertikel.
l. d. N.	dorsolateraler Nerv.
l. K.	lateraler Kern.
l. M.	Längsmuskulatur.
l. N.	lateraler Nerv.
l. Rh. div.	laterales Rhynchocöldivertikel.
Ma.	Magen.
Ma. div.	Magendivertikel.
Ma. ep.	Magenepithel.
Ma. m.	Magenmuskulatur.
m. An.	metamere Anastomose.
M. const.	Musculus constrictor.
M. g.	Musculus gastricus.
M. Pl.	Muskelplatte.
M. retr.	Retractormuskel des Rüssels.
Mu.	Mund.
N.	Nerv.
N. ch.	Neurochordzelle.
Nephr.	Nephridium.
N. Fas.	dorsaler Strang der Nervenfasern.
N. g.	Nervus gastricus.
N. p.	Nephridioporus.
N. R.	Nervenring.
Oes.	Oesophagus.
oes. N.	Oesophagusnerv.
ov.	Ovarium.

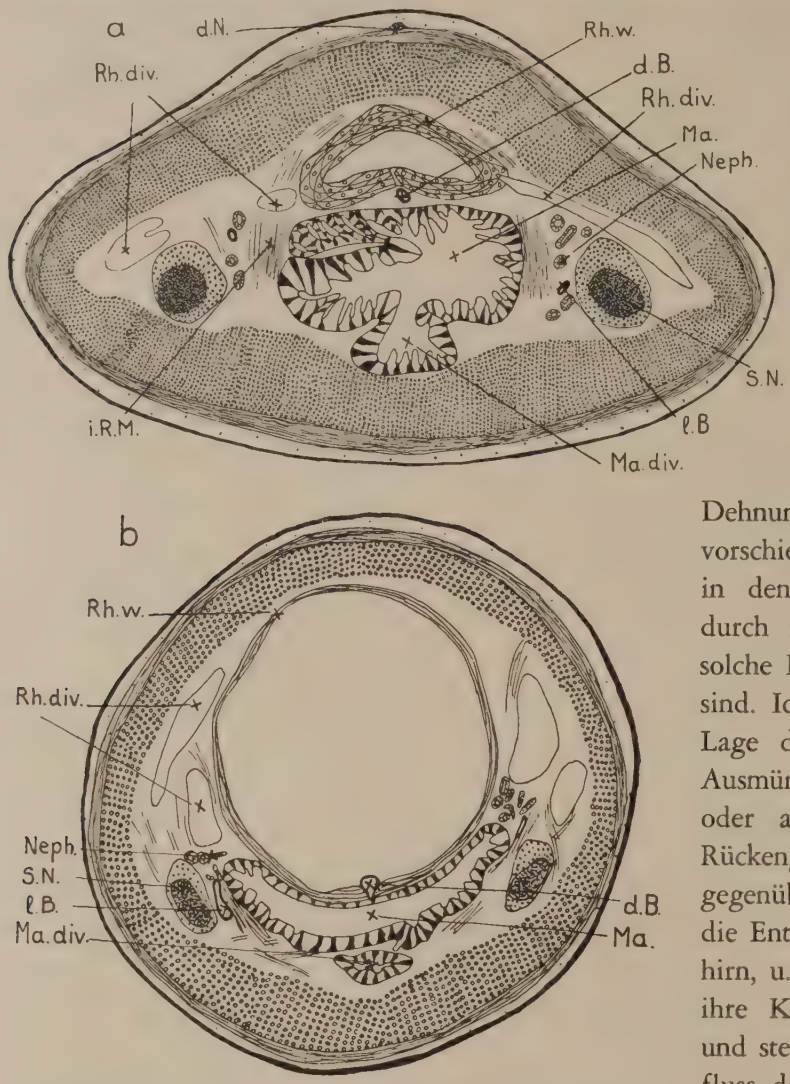
P.	penis.
Pap.	Papille.
Par.	Parenchym.
per. N.	peripherer Nerv.
Pi.	Pigment.
Pr. S.	präcerebrales Septum.
Prob. end.	Proboscis endothel.
Pyl.	Pylorus.
R.	Rüssel.
Rc. L.	Rhynchocölomlängsmuskulatur.
Rc. R.	Rhynchocölomringmuskulatur.
Res. St. s.	Reservestilettasche.
Retr.	Musc. retractor capitis.
Rh. atr.	rhynchodäales Atrium.
Rh. c.	Rhynchocölom.
Rh. c. B.	Rhynchocölomgefäss.
Rh. d.	Rhynchodaeum.
Rh. div.	Rhynchocöldivertikel.
Rh. d. w.	Wand des Rhynchodaeums.
Rh. m.	Mund des Rhynchodaeums.
Rh. w.	Rhynchocölwand.
R. Ins.	Rüsselinsertion.
R. Ins. T.	Tasche der Rüsselinsertion.
R. L. M.	Längsmuskelschicht des Rüssels.
R. M.	Ringmuskelschicht.
R. N.	Rüsselnerv.
R. w.	Rüsselwand.
S. B.	Stiletenbasis.
sec. G.	Secundäres Grübchen der Kopffurche.
Sept.	Septum.
S. K.	Stiletenkammer.
S. N.	Seitennerv.
Sph.	Sphincter rhynchodaei.
S. S. M.	Seitenstammuskel.
t.	Tentakel.
te.	Testis.
v. A.	ventrale Augenreihe.
v. c.	ventrale Gehirncommissur.
v. D. div.	ventrales Darmdivertikel.
v. Dr.	ventrales Drüsenbündel.
v. g.	ventrales Ganglion.
v. K.	ventraler Kern.
v. K. N.	ventraler Kopfnerv.
v. R. Z.	vorderer Rüsselzylinder.
v. W.	Wurzeln der ventralen Kopfnerven.
v. Wa.	ventrale Körperwand.
W. Atr.	Wand des Atriums.
W. d. c.	Wurzel der dorsalen Kommissur.
W. d. l. N.	Wurzel des dorsolateralen Nerven.
W. K. N.	Wurzel der Kopfnerven.

I. ALLGEMEINE EINLEITUNG

Bei der Bearbeitung des Siboga-Materials der Polystilifera stellte sich schon sehr bald die Notwendigkeit heraus, Differentialdiagnosen für die bereits bekannten Arten der Reptantia fest zu stellen. Punnett hatte zwar schon einige Merkmale bei den ihm bekannten Arten in einer Liste zusammengefasst (Punnett 1901b), wies aber gleichzeitig darauf hin, wie unvollständig unsere Kenntnisse der meisten Arten sind. Die Beschreibungen bestehen aus der Konstatierung irgend eines Merkmales, welches bei den andern Arten noch nicht bekannt ist (deshalb aber dort nicht fehlt) und dem Hinweis auf die Ähnlichkeit im Bau mit einer schon früher bekannten Form, wobei von einer systematischen Beschreibung oder von Differentialdiagnosen kaum die Rede ist. Viel besser sind unsere Kenntnisse von den Punnett'schen Arten, die im indischen und pacifischen Gebiete leben und für unsern Archipel deshalb sehr in Betracht kommen; doch weist Punnett selbst darauf hin, dass man gar nicht weiss, welche Merkmale eigentlich spezifischen Wert besitzen.

Von vornherein kann man schon sagen, dass bei Tieren, welche so ausserordentlich starker Kontraktionen fähig sind, und sich so gleichmässig zusammenziehen können, Maasse gar keinen Wert haben. Bürger hat in der Monographie von Neapel (1895, Taf. 45 Fig. 32, 32 *a* und *b*) neben einander zwei Individuen einer *Amphiporus*-Art in zusammengezogenem und in gestrecktem Zustand abgebildet. In dem Grade contrahiert ein *Drepanophorus* sich wohl nicht, aber der Kopf wird in genau derselben Weise eingezogen und auch der Körper ist sehr starker Kontraktionen fähig. Wer die Bürger'schen Bilder betrachtet, muss bei dem blossen Gedanken, Expeditionsmaterial bestimmen zu müssen, wohl verzweifeln. Jedenfalls leuchtet dabei auch dem Nicht-Fachmann ein, dass man hier mit Maassen nicht arbeiten kann, und dass Angaben, wie z.B. Joubin bei *D. edwardsi* macht, dass der Nephridioporus sich „à un centimètre environ du sommet de la tête" befinden würde (1902, pag. 203) oder die Kopffurchen in 3— 4 mm Entfernung (ibid. pag. 201), gar keinen Wert haben. Der Beobachter lebender Nemertinen hat meistens einen guten Rückhalt an Färbung, Zeichnung, Gestalt der oberflächlichen Sinnesorgane, Rüsselbewaffnung u.s.w. Dass auch dabei Vorsicht geboten ist, hat die Untersuchung des mittelländischen *Drepanophorus spectabilis*-Materials (1926, Stiasny-Wijnhoff) gezeigt. Meistens kann man Einsicht in die Lage der inneren Organe bekommen, weil diese mehr oder weniger durchschimmern, der Rüssel öfters ausgeworfen wird und jedenfalls die Kopfspitze bei leichtem Druck ihre Geheimnisse enthüllt. In Expeditionsmaterial ist bei der Konservierung die Farbe jedoch fast immer verloren gegangen und sind von der Zeichnung oft alle Spuren verschwunden; nur die Baseodiscidae verhalten sich in dieser Hinsicht viel günstiger. Die Durchsichtigkeit hat aber absolut nachgelassen und für die Anatomie sind wir ausschliesslich auf Schnittserien angewiesen. Wären die

Organe nun in irgend einer festen Masse eingebettet, oder würden sie durch Muskeln, Sehnen, Skelettbildungen oder dergleichen im Körper festgehalten, so würden sich keine grossen Schwierigkeiten aufdrängen. Die Nemertinen besitzen aber einen Hautmuskelschlauch, der bei den Polystilifera nur einen verhältnismässig dünnen Mantel bildet und ein sehr weiches und reichliches Parenchym umgibt, in welchem die verschiedenen Organe eingebettet sind und welches eine grosse Beweglichkeit der Organe zulässt. So erinnere ich z.B. daran, wie bei vielen *Prostoma*-Arten (keine Poly-, sondern Monostilifera) die Lage der Cerebralorgane während des Herumtastens beim Kriechen sich ändert und diese infolge von verschiedenen Muskelkontraktionen einmal fast dem Gehirn anliegen und sich dann wieder, infolge Dehnung der betreffenden Strecke, weit vorschieben. Dasselbe findet natürlich auch in den übrigen Körperteilen statt, die durch ihre geringe Durchsichtigkeit für solche Beobachtungen weniger zugänglich sind. Ich mache nur aufmerksam auf die Lage der Nephridiopori gegenüber der Ausmündung des Pylorus in das Enteron, oder auf Ein- und Austrittstellen des Rückengefässes in die Rhynchocölomwand gegenüber Gehirnteilen oder Pylorusmund, die Entfernung des Blinddarmes vom Gehirn, u.s.w. Alle diese Merkmale sind auf ihre Konstanz hin nie geprüft worden und stehen ganz bestimmt unter dem Einfluss der Kontraktionen des Hautmuskelschlauches.

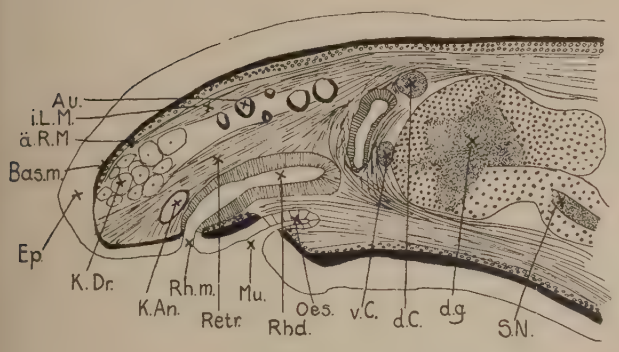


Textfig. 1 a und b. *Punnettia hubrechti* S.-W. Querschnitte durch die Magendarmgegend bei zusammengezogenem und bei weiterm Rhynchocölom, um den Einfluss auf die Gestalt des Querschnittes und des Magens und auf die Lagerung der Organe zu zeigen.

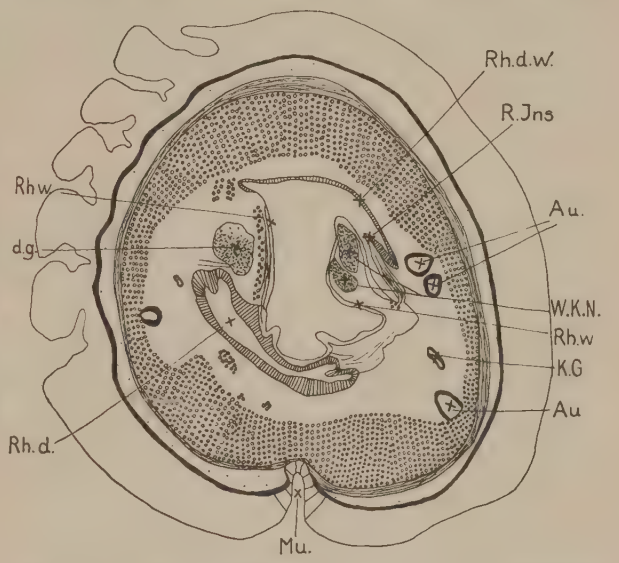
Einen erschwerenden Umstand bildet noch der grosse Einfluss des Rüsselapparates auf die Lage und Gestalt der Organe. Ist der Rüssel eingezogen, so bildet er einen verhältnismässig engen Schlauch, der jedoch viel länger ist als seine Scheide. Infolgedessen liegt er nicht gestreckt im Rhynchocölom, sondern meist mehr oder weniger gefaltet. An solchen Stellen ist die Scheide dann erweitert und kann man die Ausdehnung der Körperdecke am Rücken meist sehr deutlich beobachten. Aber auch auf die Gestalt der dort befindlichen Organe übt sie ihren Einfluss aus, wie z.B. aus Textf. 1 a und b deutlich hervorgeht. Nicht nur die Gestalt des ganzen Querschnittes ändert sich, auch die Lage

der Organe gegenüber einander (z.B. Rhynchocölomseitentaschen zum Rücken und zum Darm) und sogar die Gestalt mancher Organe hat sich geändert (Magen). Findet nun das Auswerfen des Rüssels statt, so kontrahieren sich die Muskeln der Scheidewand und diese wird unverhältnismässig eng, während besonders der Darm mehr Platz bekommt und eine so andere Gestalt annimmt, dass man oft schwören möchte, eine andere Nemertine vor sich zu haben. Von besonderer Wichtigkeit ist diese Erkenntnis, weil auf die Gestalt und Faltenbildung des Magens systematischer Wert gelegt wird (Bürger, Brinkmann). Wie gross der Einfluss der Rüsselbewegungen auf die Konfiguration des vorderen Körperabschnittes ist, möge aus den nachfolgenden Ausführungen hervorgehen.

Der Kanal, wodurch der Rüssel die Kopfspitze passiert, ist unter gewöhnlichen Verhältnissen ganz eng und hat keine eigene Muskulatur. Der Rüsselmund ist oft so klein, dass er äusserlich kaum



Textfig. 2. *Paradrepanophorus nisidensis* (Hubr.) Paramedianer Längsschnitt durch das Vorderende. Muskelloses Rhynchodäum (Rhd) und Kopfmuskulatur (Retr.). Im Gehirn ist der centrale Fasernkern getroffen und der Ganglienzellenbelag des lateralen Kernes über den Seitennerven (S.N.); ausserdem die dorsale (d.c.) und ventrale (v.c.) Gehirnkommissur.

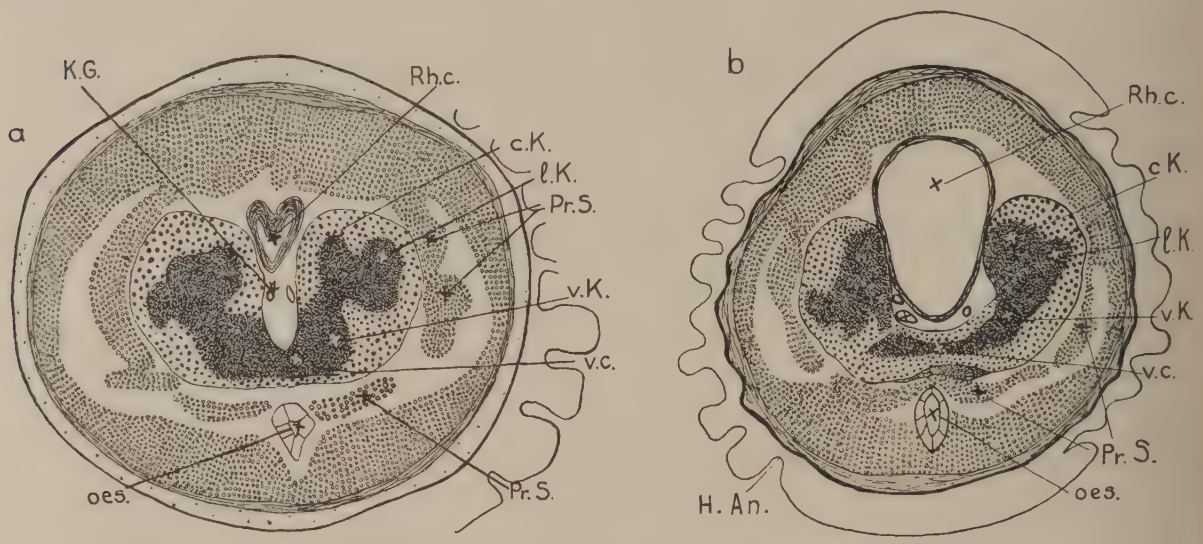


Textfig. 3. *Punnettia hubrechti* S.-W. mit in das Rhynchadäum, resp. Rhynchocölom vordringendem Gehirn. W. Kn. Wurzeln der Kopfnerven.

zu sehen ist. Findet nun das Auswerfen des Rüssels statt, so wird das Rhynchodaeum durch diesen doppelwandigen Zylinder erweitert und die im Kopfe befindlichen Organe werden zwischen dem schwachen Hautmuskelschlauch und dem Rhynchodaeum zusammengepresst; die Blutgefässe fallen zusammen, das Parenchym bildet eine dünne Schicht, an Stelle das ganze Kopfinnere einzunehmen und die Kopfmuskulatur, die sonst selbständige Muskeln im Parenchym bildet, scheint sich dem Rhynchodaeum als Schicht anzulegen [1]) (Textfig. 2, *Paradrep. nisidensis*, vergl. Bürger 1890, Taf. 7 Fig. 141 *D. cerinus*). Von noch grösserem Einfluss auf die Lage der Organe sind die Rüsselbewegungen in der Gehirngegend, da doch die Proboscis den Gehirnring beim Auswerfen passieren muss. Die Insertion findet zwar gerade vor dem Gehirn statt, wodurch der ausgeworfene Rüssel hier nur als einfacher Zylinder passiert; der im Ruhezustand sich dort befindende proximale Teil des Rüssels ist aber sehr dünnwandig und nun muss der oft ballonartig angeschwollene Abschnitt mit dem Stilet durch den Gehirnring hindurch. Ausserdem verursacht der Druck der Rhynchocölomflüssigkeit hier

1) Angaben über eine muskulöse Wand des Rhynchodaeums wären deshalb alle nachzuprüfen, ob hier keine Täuschung infolge Dehnung der Wand vorliegt.

oft ein so kräftiges Herausschnellen des Rüssels, dass die dünne Anheftungsstelle zerrissen wird, oder öfters auch die ganze Insertionsstelle mit dem umringenden Gewebe, mit Gehirn, Muskulatur und Parenchym, durch den Rüssel in das Rhynchodaeum hineingezogen wird. Dadurch tritt eine Verlagerung der zentralen Organe gegenüber den mehr peripher gelegenen auf, welche in extremen Fällen zwar leicht erkennbar ist, sonst aber nicht. Ein Beispiel zur Illustration dieses Vorganges ist Textfig. 3, wo man deutlich sieht, wie der Anfang des Gehirns in das Rhynchodaeum hineinragt und dadurch Augen und Mund neben dem Gehirn liegen, während sie sonst immer viel weiter nach vorn gefunden werden. Wo nun bei den Drepanophoridae die Lage der Cerebralorgane und ihrer Pori dem Gehirn gegenüber als Artmerkmal angegeben wird (siehe u.a. Punnett's Liste), ist es von Wichtigkeit, den Einfluss dieser Verlagerung des Gehirns auf die Cerebralorgane nachzuprüfen. Diese sind doch durch Nerven mit dem Gehirn verbunden, andererseits werden sie aber auch durch einen kürzern oder längern Kanal mit dem Cerebroporus in der Haut verankert.

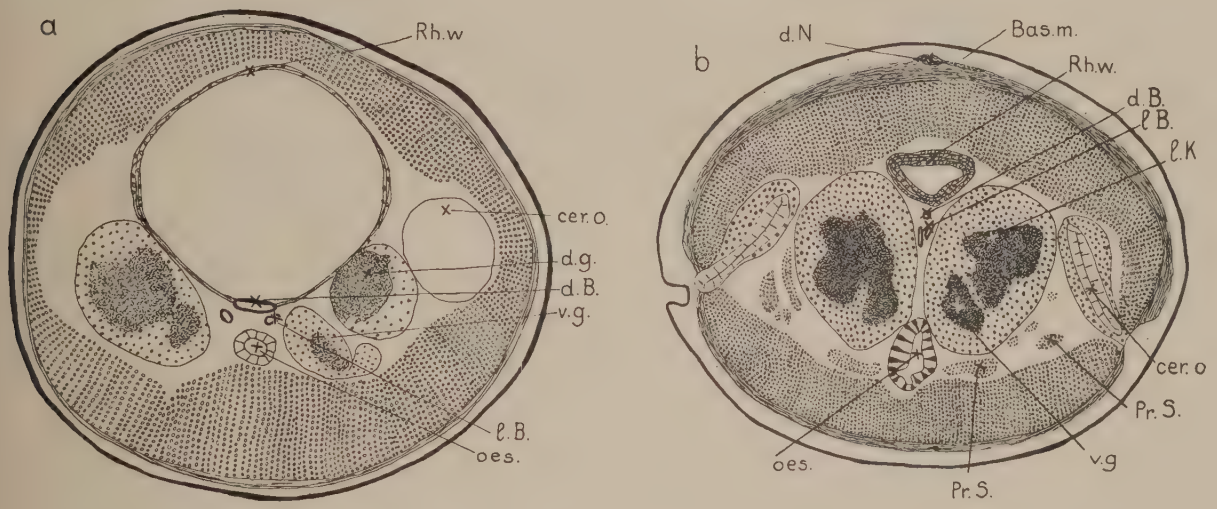


Textfig. 4a und b. *Punnettia hubrechti* S.-W. Querschnitte durch die Gehirngegend bei engem und weiterem Rhynchocölom, um den Einfluss auf die Lage der Gehirnhälften und Commissuren zu zeigen. × 50.

Verlagern die Gehirnganglien sich der Peripherie gegenüber, so müssen die Cerebralorgane folgen, können aber dies nur zum Teil, weil der Cerebroporus sie festhält. Infolgedessen muss eine Drehung eintreten, wobei die Eintrittstelle der Cerebralnerven gegenüber dem Cerebroporus nach vorne verschoben wird. Hieraus geht hervor: 1. dass die Lage des Cerebroporus gegenüber dem Gehirn keine konstante ist (Beweglichkeit des Gehirns); 2. dass die Cerebralorgane den Bewegungen des Gehirns nur zum Teil folgen können und Angaben, wie: Cerebralorgane zur Hälfte neben dem Gehirn, zu $^2/_3$ neben dem Gehirn, etc. keinen spezifischen Wert haben; 3. dass die Lage des Cerebroporus, den Cerebralorganen gegenüber, wenn überhaupt, so doch nur mit grösster Kritik als Merkmal benutzt werden darf; denn nicht immer ist die Verlagerung des Gehirns so weit fortgeschritten, wie in Textfig. 3 dargestellt und trotzdem lässt sie ihren Einfluss gelten.

Im Gehirnring selbst wird die Constellation infolge der Erweiterung resp. Verengung des Rhynchocöloms auch eine ganz andere. Textfig. 4a und 4b demonstrieren dies bei *Punnettia hubrechti.* Ob die dorsalen Ganglia sich im Gehirnring zur Seite der Rüsselscheide oder unter ihr befinden,

ist zum grössten Teil von ihrem Kontraktionszustande abhängig (Textfig. 5). Bei zusammengezogener Rüsselscheide, wie man dies öfters nach dem Losreissen des Rüssels antrifft, nähern sich die Dorsalganglien und liegen auf den ventralen. Diese drehen sich dabei auch, wodurch eine ganz kurze ventrale Kommissur vorhanden zu sein scheint. (Textfig. 4a). Bei gedehnter Rüsselscheide ist diese aber viel länger (Textfig. 4b). Der Einfluss auf die dorsale Kommissur ist aber viel grösser. Da die Nervenfasern sich nicht kontrahieren oder ausdehnen können, muss die dorsale Kommissur so lang sein, dass sie das weite Rhynchocölom umfassen kann. Einen solchen Zustand hat Punnett abgebildet bei *D. willeyanus* (1900 Pl. 58, Fig. 14). Auch sind mir Fälle bekannt, wo die Kommissur die Rhynchocölomwand ziemlich tief einschnürt. Zieht diese sich aber zusammen, so nähern sich die dorsalen Ganglien einander und die Nervenkommissur liegt mehr oder weniger frei im Körperparenchym. Meistens liegt sie nun in Falten und Buchten, immer ist sie dicker, wobei man öfters beobachten kann, dass die Nervenfasern in der dickeren, zelligen, nicht gefalteten Hülle der Kommissur zusammengelegt sind.



Textfig. 5 a und b. *Punnettia hubrechti* S.W. Querschnitte durch die mittlere Gehirngegend bei weitem und engem Rhynchocölom mit Verlagerung der Gehirnhälften und Cerebralorgane. × 40.

Textfig. 5a und b zeigen den Einfluss der Kontraktionszustände der Rüsselscheide in der mittleren Gehirngegend von *Punnettia hubrechti:* Textfig. 5a gibt einen Durchschnitt, der nicht genau quer genommen ist; das linke Cerebralorgan wurde noch nicht, das rechte etwas mehr caudalwärts angeschnitten als in Textfig. 5b. Die Gehirnhälften und Blutgefässe sind in beiden Schnitten etwa in gleicher Weise abgebildet. Infolge der Ausdehnung des Rhynchocöloms hat die Achse der Ganglia sich etwas gedreht und ist der Kontakt zwischen dem dorsalen Blutgefäss und der Rüsselscheide früher eingetreten; auch die Lage des Oesophagus gegenüber den Ganglien änderte sich und wahrscheinlich kann der Unterschied in der Breite des Hautmuskelschlauches auch darauf zurückgeführt werden; denn das Verhältniss der Dicke der Längsmuskelschicht an Rücken- und Bauchseite ist in Textfig. 5a gerade umgekehrt wie das in Textfig. 5b dargestellte. Zweifellos sind diesen Beispielen noch viele andere anzureihen und würde es reichlich lohnen, in dieser Richtung Beobachtungen an lebendem Material anzustellen. Zwar ist was ich hier für einige Polystilifera ausgeführt habe, das Resultat vergleichender Studien an einem reichen Material von verschiedenen Arten,

welche ich durch das freundliche Entgegenkommen von Prof. Dr. H. F. Nierstrasz, Utrecht und Prof. Dr. A. Brinkmann, Bergen, studieren konnte; doch wurde nur mit Schnittserien gearbeitet, und konnte also keine Kontrolle am lebenden Objekt ausgeführt werden. Das reichste Material stand mir zur Verfügung von *Punnettia hubrechti,* welche Art in der Hubrecht'schen Sammlung vielfach vertreten ist und ebenso wie das betreffende Material Brinkmann's, aus Neapel stammt (Wijnhoff 1926). Zum Vergleich konnte ich *Punnettia splendida* aus Plymouth heranziehen und das ganze indo-malayische Material. Deshalb glaube ich die an *Punnettia hubrechti* gewonnenen Resultate mit Recht als für Reptantia gültig betrachten zu können. Dieselben ohneweiteres auf alle Monostilifera zu übertragen, scheint mir jedoch nicht gerechtfertigt. Bei den Anopla liegen sicher ganz andere Verhältnisse vor; die Kopfspitze ist dort ganz anders gebaut und der Muskelschlauch ist im allgemeinen viel kräftiger entwickelt, wodurch nur eine minimale Parenchymentwicklung und infolgedessen eine viel geringere Beweglichkeit der Organe möglich ist.

Für die vorliegende Arbeit hat die Erkenntniss des Einflusses der Rüsselbewegungen schwerwiegende Folgen gehabt. Von der ursprünglich mit Hubrecht gemeinsam befolgten Bestimmungsmethode musste abgesehen werden, und an einem möglichst reichhaltigen Material bekannter und neuer Arten mussten genaue Untersuchungen angestellt werden, um Merkmale zu finden, welche von diesen Bewegungen nicht beeinflusst werden und sich als systematisch verwertbar zeigen. Betrachten wir die Liste, welche Punnett 1901 gegeben hat von einigen Merkmalen der damals bekannten Arten, so lehrt uns ein Vergleich mit Textfig. 5a und b, dass die Lage des Cerebroporus, nur wenn sie sehr ausgesprochen dorsal oder ventral ist, ausschlaggebend sein kann und dass die Lage der Cerebralorgane, auch in extremen Fällen nur als Bestimmungsmerkmal verwertet werden kann. Bei den meisten Reptantia liegen die Cerebralorgane mehr oder weniger neben dem Gehirn, aber immer hinter dem Septum; nur bei den als *Drepanophorus cerinus* beschriebenen Tieren und bei *D. lankesteri* liegen sie hinter dem Gehirn. Gute Merkmale scheinen die Anzahl der Augen und, bis zu einem gewissen Grade, die der Rüsselnerven [1]) zu sein. Bei der Mehrzahl der Individuen ist aber bei der Konservierung oder schon vorher der Rüssel verloren gegangen und ist dieses Merkmal daher unbrauchbar. Von grosser Wichtigkeit ist aber, wie wir aus den Brinkmann'schen Untersuchungen (1914, 1917) wissen, die Lage und Anzahl der Gonoporen. Auch von den in Punnett's letzter Spalte genannten Merkmalen haben einige grossen systematischen Wert. Sie beziehen sich auf den Bau des Cerebralorgans und die Lage der Rhynchocölomdivertikel. Dass die letzteren mit einander kommunizieren sollen, wie für *U. borealis* und *D. lankesteri* behauptet worden ist, beruht wahrscheinlich auf einem Irrtum; dass die ersten Divertikel sich über, ja bis vor das Gehirn ausdehnen oder erst mehr caudalwärts auftreten, halte ich mit Brinkmann für ein wichtiges Merkmal. Letzterer hat auch auf die Art der Verzweigung der Rhynchocölom- und Darmtaschen als solches aufmerksam gemacht. Ich habe überdies noch den Bau des Gehirns, die Lage und Entwicklung der Blutgefässe in Kopf- und Gehirngegend, den inneren Bau des Cerebralorgans dazugefügt; auf das Verhältniss von Mund und Rüsselöffnung wies Brinkmann 1914 schon hin.

Die wechselnde Anzahl der Blutgefässanastomosen, Darm- und Rhynchocölomtaschen sowie Gonaden, welche auf ein „Metamer" fallen, könnte sich ausserdem als wichtiges, von den Kontrak-

1) Brinkmann hat doch an einem grossen Material von *Nectonemertes mirabilis* Verrill feststellen können, dass die Anzahl der Rüsselnerven von 18—24 schwankt; die amerikanischen Forscher bestätigten diesen Befund.

tionen des Hautmuskelschlauches und den Bewegungen des Rüssels ganz unabhängiges Merkmal erweisen, welches für die Unterscheidung der Familien von grösster Wichtigkeit sein würde.

Ich habe mich bemüht, die Beschreibungen so vollständig wie möglich zu geben und von jeder Art vergleichbare Querschnitte abzubilden; denn eine gute Abbildung ist immer besser als jede Beschreibung. Bei der Beurteilung der Differenzen zwischen den verschiedenen Individuen musste immer wieder die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, ob sie durch Muskelkontraktionen irgend welcher Art, wozu ja auch die Rüsselbewegungen und ihr Einfluss gerechnet werden müssen, hervorgerufen worden sind. Bei der Artbestimmung wird man dem wohl Rechnung tragen müssen; denn obwohl ich glaube, dass die Gattungen und Familien als solche leicht wiederzuerkennen sind, bei den Arten habe ich nicht vermeiden können, von fraglichen Merkmalen Gebrauch zu machen. Besonders wo Merkmale der Haut wie Zeichnung und Anzahl der Rinnen der Kopfgruben, uns bei Expeditionsmaterial im Stiche lassen, ebenso wie öfters die Anzahl der Rüsselnerven oder bei starker Kontraktion der Kopfspitze die Anzahl der Augen. wird man zu der Art der Faltenbildung des Magens und der Entfernung verschiedener Organe von einander, ihrer Lage und dem Verhältniss zu einander seine Zuflucht nehmen müssen.

Die Gattungsmerkmale und die Familien sind aber von diesen Muskelkontraktionen unabhängig und auch die höheren Gruppierungen werden dadurch nicht beeinflusst.

II. SPEZIELLER TEIL

BESCHREIBUNG DER ARTEN

Subclassis I. ENOPLA Max Schultze

Ordo I. HOPLONEMERTINI Hubrecht

Subordo I. POLYSTILIFERA Brinkmann

Tribus I. **PELAGICA** Brinkmann

Tribus II. **REPTANTIA** Brinkmann

Subtribus I. **ARCHIREPTANTIA** Wijnhoff

Fam 1. Siboganemertidae Wijnhoff

Mund und Rüsselöffnung getrennt. Praecerebraler Abschnitt kaum entwickelt, ohne Mm. retractores. Laterale Faserkerne der dorsalen Ganglia kaum getrennt. Cerebralorgane ohne Neurilemma, mit ungegabeltem Kanal, ohne Sack, ohne Drüsenkanal. Teile des Stomodaeums scharf begrenzt. Blutgefässystem ohne metameren Anastomosen.

1. **Siboganemertes** Wijnhoff

Mund unter dem Gehirn. Centrale Rhynchocölomdivertikel. Cerebralorgane ohne Neurilemma und ohne endständige Drüsenmasse. Lateral gelegene Seitennerven. Zwiebelförmiger Oesophagus. Magen mit unpaaren Anhängen. Rückengefäss unabhängig vom Rhynchocölom. ♂ Gonaden sackförmig mit fingerförmigen Anhängen und lateralen Pori.

1. *Siboganemertes weberi* Wijnh. (Taf. II Fig. 1—7, Textf. 6).

Wijnhoff (G. Stiasny-). Quart. Journ. Micr. Sci. 1923. vol. 67. p. 627. *Siboganemertes weberi.* Stat. 286. Trawl. 883 M. Tiefe. Südlich von Timor.

Habitus. Von dem einzigen Exemplar dieser Tiefseeform fehlen jegliche Angaben über Farbe und Zeichnung des lebenden Tieres. Die mangelhafte Skizze des Kopfes, welche Hubrecht vor dem Anfertigen der Schnittserie machen liess (Taf. II Fig. 1), zeigt ein flaches bräunlich gelbes Tier mit verhältnissmässig grossem Mund. Dieser ist von der stumpfen, wie abgeschnittenen Kopfspitze weit entfernt. Der Körper ist abgeplattet jedoch nicht flach und in Vergleich zu andern Reptantia ziemlich dick. Mund und Rüsselöffnung sind weit getrennt. 4 Augen? Die Kopffurchen circulär.

Anatomie. Körperwand. Das ziemlich hohe Körperepithel ist reich an Drüsenzellen und inseriert in der gewöhnlichen Weise an einer dünnen Basalmembran. Die Höhe des Epithels ist der Dicke der Muskelschichten in der Gehirngegend gleich, übertrifft diese jedoch fast in den mittleren und distalen Körperregionen. Die äussere Ringmuskelschicht ist verhältnissmässig stark entwickelt. Charakteristisch ist die geringe Mächtigkeit der inneren Längsmuskulatur, die in der Gonadengegend bis auf eine sehr dünne Schicht reduziert ist (Taf. II Fig. 7). Das Parenchym ist proximal kräftig entwickelt (Fig. 2—6). Von der Magendarmgegend an ist es in der Medianebene fast vollständig verschwunden. Weil auch Seitenrippen fehlen und die Darmtaschen geräumig sind, findet man in der Gonadengegend nur wenig Parenchym (Taf. II Fig. 7).

Kopfspitze. Diese ist noch klein (1½ × die Länge des Gehirns) und wenig entwickelt. Der Hautmuskelschlauch setzt sich nach Abgabe des Septums nur wenig verdünnt in die Kopfspitze fort (Taf. II Fig. 2) unter fortwährender Abgabe vereinzelter Muskelfasern, welche an dem Insertionssack des Rhynchodaeums inserieren. Frontalorgan fehlt. Kräftige Entwicklung des Parenchyms. Keine Mm. retractores capitis. Die Bündel der Kopfdrüse befinden sich nur an der Bauchseite (Fig. 2 u. 3) und rufen dort im Parenchym eine gewisse Ähnlichkeit mit Fettgewebe hervor. Besonders zahlreich lagern sie sich um dem aufsteigenden Teil des Rhynchodaeums, wodurch dieses denselben Bau aufweist, den wir von vielen TUBULANIDAE kennen und der auch bei andern Reptantia angetroffen wird. Die getrennten, dem Hautmuskelschlauch anliegenden Bündel stehen alle mit diesen Drüsenmassen in Verbindung und münden gemeinsam in das Rhynchodaeum aus.

Rüsselsystem. Das Rhynchodaeum öffnet sich ohne Vermittlung eines Atriums in der Kopfspitze, ein wenig ventral und weit vom Munde entfernt. Es zerfällt wie gewöhnlich in zwei Teile, die beide ziemlich kurz sind. Das eigentliche Rhynchodaeum hat ein ganz flaches, endothelartiges Epithelium und umfasst nur den aufsteigenden Teil. Sein Lumen wird von den Zellen der Kopfdrüse eingeengt (Taf. II Fig. 2 und 3). Ein kurzer, horizontaler Teil mit würfeligem Epithel, welches Karminfarbstoffe stark absorbiert, nimmt diesen ersten Teil mit engem Munde auf. Hier befindet sich der Sphincter rhynchodaei (Taf. II Fig. 3). An dem Insertionssack inserieren vereinzelte Längsmuskelfasern, die das Parenchym des Kopfes durchsetzen; sonst ist der Sack muskellos. Die Längsmuskelfasern des Kopfes sind wohl zu unterscheiden von den radiären Fasern des Muskelseptums, welches sich vor dem Gehirn ausspannt zwischen der Längsmuskelschicht und dem Rüssel und ein vollkommen geschlossenes Septum bildet (Taf. II Fig. 3). Die radiären Fasern setzen sich sowohl in den Rüssel als auch in die Scheide fort. Ringmuskelfasern fehlen zwischen dem Septum und dem Rhynchocölom. Der Sphincter rhynchodaei steht mit keiner Ringmuskulatur in Verbindung.

Der Rüssel, der fast ganz gestreckt in seiner Scheide liegt, erreicht kaum die Länge des Tieres. Ich schätze seine Länge auf $^4/_5$ des Tieres. Er hat am Anfang ein sehr enges Lumen und eine dicke Muskelwand; diese besteht unter dem Epithel aus einer ganz dünnen Ringmuskelschicht und einer sehr dicken Längsmuskelschicht, die die Nervenschicht in sich schliesst. Unter dem Endothel befindet sich eine Ringmuskelschicht, die nur eine Faser dick ist und in der ganzen Länge des Rüssels vorhanden ist. Bald nimmt die Längsmuskelschicht an Dicke ab und zwischen der Ringmuskelschicht und der Längsmuskulatur legt sich eine breite Parenchymschicht, die in dem dritten Abschnitt des Rüssels wieder Platz machen muss für das erweiterte Lumen mit seinen grossen Drüsenpapillen. Das Drüsenepithel scheint aus Zellen mit vielen Rhabditen zu bestehen. Die Parenchymschicht des zweiten Abschnittes bildet sich hinter dem Gehirn und verschwindet erst in der Enteron- und Gonadengegend.

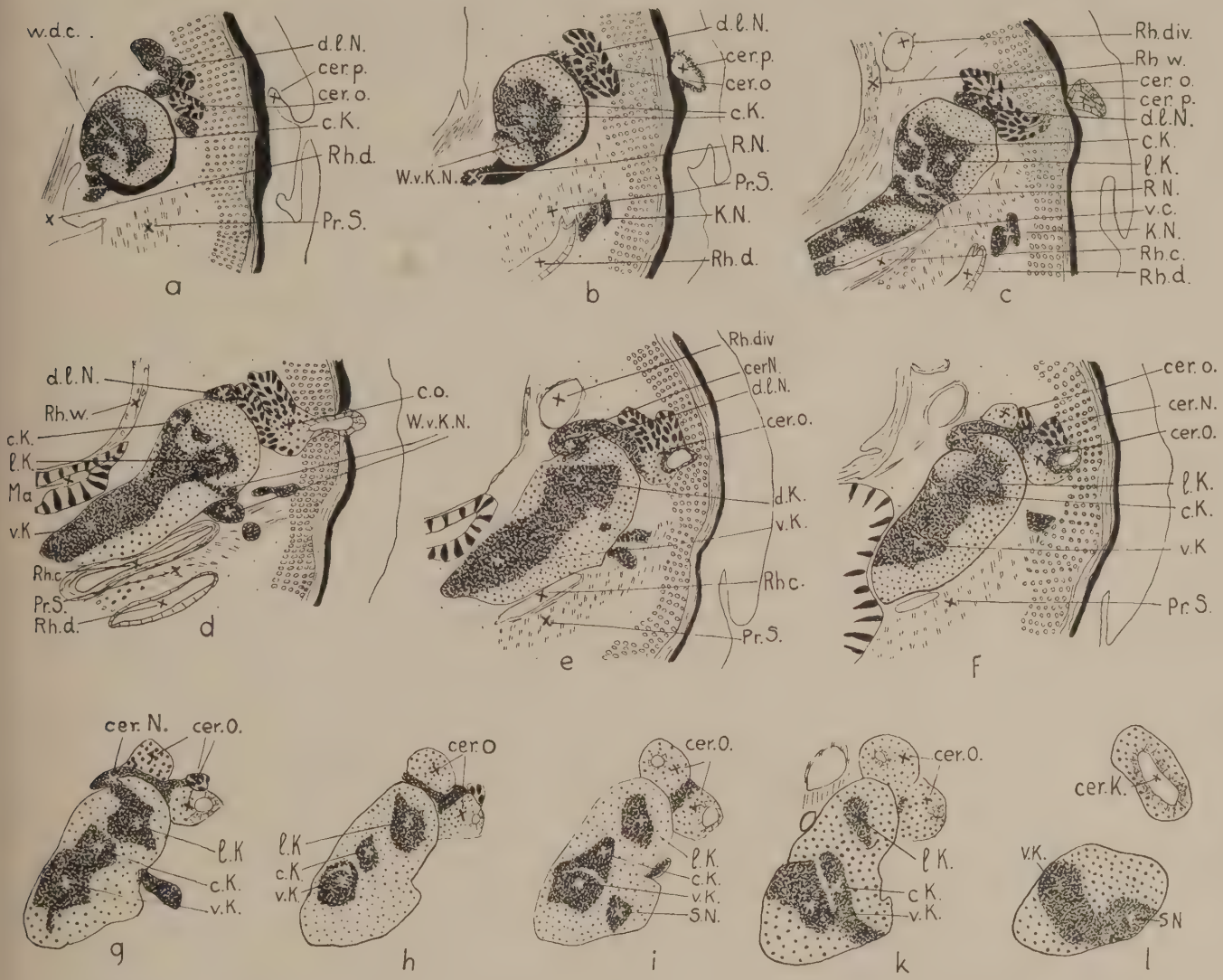
Der dritte Abschnitt ist bei weitem der längste und erreicht wenigstens die halbe Länge des ganzen Tieres; die Papillen werden von der Basalmembran gebildet, die hier sehr breit kan sein und stellenweise stark verdickt ist. Es scheint mir sehr wahrscheinlich, dass die grossen Papillen auf der verdickten Parenchymschicht ein bestimmtes Muster bilden, wie dies bei den unbewaffneten Nemertinen wohl öfters vorhanden ist; in Längs- und Querschnitten ist die einseitige Verdickung der subepithelialen Parenchymschicht wenigstens sehr auffallend. In diesem dritten Abschnitt ist ausserdem die Ringmuskelschicht zwischen Parenchym und Längsmuskelschicht viel kräftiger und kann die Dicke der halben Längsmuskelschicht übertreffen. Am Ende dieses Abschnittes hört plötzlich die Parenchymschicht oder Basalmembran auf und gleich nachher ebenso plötzlich die Ringmuskelschicht; die Papillenbildung hört auf und das Lumen ist mehr gleichmässig bekleidet von anders gearteten Drüsenzellen, die auch im Anfang des hinteren Zylinders vorkommen.

In diesem Abschnitt besteht die Wand aus einem Geflecht von Muskelfasern und Nervengewebe, in welchem die innere Hälfte der Längsmuskelschicht aufgeht und die an der Aussenseite nur von einer dünnen Schicht Längsmuskelfasern, der sehr schmalen Ringmuskelschicht und dem Endothel überzogen wird. An der Oberfläche dieser Wand befindet sich die gekrümmte Stiletenbasis, die ganz frei in das Lumen hineinragt und wohin Muskelfasern konvergieren. An ihrer Oberfläche trägt sie eine Anzahl ganz kleiner Stilete. Man kann also ebenso wie bei den Pelagica eine Stiletenkammer unterscheiden; Reservestilettaschen fehlen, eigene Drüsen oder getrennte Drüsenbündel scheinen ebenfalls zu fehlen. Längsmuskelfasern biegen hinein um ein dünnwandiges Septum zu bilden als Boden der Stiletenkammer, von der Stiletbasis ganz unabhängig. Die Öffnung in dem Septum führt in den hinteren Rüsselzylinder, der auch keine Papillen besitzt, aber wohl zwei Abschnitte unterscheiden lässt. Der ganz kleine vordere Teil ist dünnwandig und hat ein niedriges Drüsenepithel, das eosinophil ist. Es ist auch äusserlich gegen den eigentlichen hinteren Rüsselzylinder abgesetzt, dessen Epithel aus kolbenförmigen Zellen besteht, die das Lumen ganz ausfüllen. Der hintere Rüsselzylinder ist sehr kurz; seine Längsmuskelschicht inseriert an die Bauchwand des Rhynchocöloms, welches an dieser Stelle plötzlich sehr eng wird und sich als ein enger, dickwandiger Schlauch mit Netzwand und paarigen Aussackungen bis zum Schwanz fortsetzt; er liegt dem Hautmuskelschlauch eng an.

Die Rüsselscheide bekommt ihre Längsmuskulatur aus dem Septum; die ersten Ringmuskelfasern treten hinter den Gehirncommissuren auf und liegen ausserhalb der Längsmuskulatur, mit welcher sie sich sofort verflechten. Die Wand ist dünn, hat aber immer Netzstruktur, obwohl besonders an der Bauchseite öfters die Ringfasern zu fehlen scheinen. Die Divertikel fangen gleich im Anfang an und haben auch einen dünnen Muskelbelag. Sie münden ziemlich dorsal aus, sind kurz, nicht verästelt und wechseln mit den Darmtaschenpaaren ab. Die ersten Divertikelpaare berühren sich (Taf. II Fig. 4), die nachfolgenden nicht. Doch zeichnen alle Divertikel sich aus durch ihre vollkommen centrale Lage an der Innenseite der Organe. Ab und zu kann eine Schlinge zwischen den Teilen der Enteronsäcke liegen (Taf. II Fig. 7), aber das Organ befindet sich hauptsächlich ventral von seiner Ursprungstelle und erreicht nie den Hautmuskelschlauch. Eigentümlich ist die Struktur der Wand, wahrscheinlich durch Kontraktion der Ringmuskelfasern hervorgerufen, die dergleiche Bläschen aufweist, wie ich bereits früher bei *Polyschista* beschrieb und die Aussackungen des Lumens darstellen (Wijnhoff 1925 On a collection of Nermerteans from Curaçao).

Nervensystem und Sinnesorgane. Die Gehirnganglia sind auffallend klein; die beiden Hälften sind noch wenig differenziert und durch lange Kommissuren verbunden, dorsale und

ventrale Ganglia nicht abgesetzt von einander und kaum differenziert. Die dorsale Kommissur liegt vor der ventralen, beide sind flach und schneiden in das Rhynchocölom ein, wodurch in den abgebildeten Schnitten das Gehirn zwischen zwei Rhynchocölomanschnitten liegt (Taf. II Fig. 4, Textf. 6).



Textfig. 6. *Siboganemertes weberi* Wijnhoff. Struktur von Gehirn und Cerebralorgan. *a.* Cerebroporus und Kopffurche, dorsolateraler Nerv und Nervenkerne des Ganglions; *b.* ventraler Kopfnerv, Drüsenbündel des Cerebralorganes; Rüsselnerv; *c.* ventrale Kommissur; *d.* Cerebralkanal. *e.* Austreten des dorsolateralen Nerven, Cerebralnerv; *f.* Austreten des Cerebralnerven; *g.* Auflösung der Faserkerne; U-förmiges Cerebralorgan; *h, i.* Bildung des ventralen Kernes; *k.* Beide Faserstämme zum S. N.

Die Faserkerne der dorsalen Kommissur liegen an der medialen Seite der Gehirnhälften und setzen sich in die ventrale Kommissur fort (Textf. 6 *a—c, d*); mit den Kernen der Kopfnerven bilden sie den Faserkern der Gehirnhälften (Textf. 6 *d, e* u. *f*). Der laterale Teil des Faserkernes setzt sich distalwärts getrennt fort (Textf. 6 *f—k*) und endet blind; nach vorne aber gibt er den Cerebralnerven ab; aber ein eigener Lobus oder getrenntes dorsales Ganglion ist nicht ausgebildet; der laterale Kern liegt also hauptsächlich hinter dem centralen. Ein dorsolateraler Nerv entspringt jederseits der dorsalen

Gehirnwand neben dem Ursprung des Cerebralnerven, aber aus dem centralen Kern (Textf. 6 *a—e*). Die Seitennerven entstehen aus der ventralen Kommissur nach Auflösung der Faserkerne (Textf. 6 *g-l*). Die Fasern sind nicht abwärts gebogen, sondern auswärts; der centrale Teil des Faserkernes löst sich auch von der Fasermasse los, die also aus drei Kernen besteht, und zieht getrennt zur Austrittstelle des Seitennerven. Diese legen sich sofort dem Hautmuskelschlauch an, ein wenig unterhalb der Medianebene (Taf. II Fig. 4), welche Lage sie beibehalten. Sie besitzen nur einen Faserkern; ihr inneres Neurilemma bekommen sie aus dem einzigen äusseren Neurilemma des Gehirnes, welches also die ersten Anfänge von ventralen Ganglien besitzt (Textf. 6 *k*, *l*). Die Kopfnerven, welche sonst die Augen innervieren und auch hier an der Vorderfläche und der Unterseite des Gehirnes entspringen, bestehen aus 4 Bündeln, die dem Rhynchodaeum entlang nach vorne ziehen und viele Zweige an Haut und Muskeln abgeben. Dass ein Paar dorsaler Nerven die dorsalen Bläschen innerviert, deren Natur ich nicht habe bestimmen können, scheint sicher; zu den ventralen Bläschen ziehen Zweige der ventralen Nerven. Die dorsolateralen Nerven stehen mit den Kopffurchen in Verbindung, vielleicht auch mit dem Cerebralorgan. Die Rüsselnerven entstehen gleich vor der ventralen Kommissur und bilden einen Ring an der Insertionsstelle, dem 14 Rüsselnerven entspringen.

Im präcerebralen Abschnitt befinden sich, gleich vor dem Septum zwei Paar epithelialer Bläschen, welche an der Innenseite der Längsmuskelschicht liegen, und denen Pigment abgeht. Ursprünglich hielt ich sie für identisch mit den von Coe beschriebenen Gebilden bei *D. ritteri* (1905, p. 286), welche dort neben dem Oesophagus, aber auch vor dem Gehirn liegen; seitdem ich aber ein dorsales Paar nachweisen konnte und Nerven herantreten sah, scheint mir die Deutung als Augen wahrscheinlich; die genaue Struktur konnte ich aber nicht ermitteln. Das Fehlen des Pigmentes spricht aber gegen diese Deutung. Die Kopffurchen sind circulär und einfach gezähnt. Der Cerebroporus mündet lateral mit einer weiten Öffnung, gleich hinter dem Septum. Der Kanal ist sehr kurz und durchbricht nur die Basalmembran und äussere Ringmuskelschicht, denn das Cerebralorgan steckt mit der Spitze in der dünnen Längsmuskelschicht (Textfig. 6); die schmale Parenchymschicht zwischen Gehirn und Hautmuskelschlauch wird von ihm verdrängt. In der Spitze, in der Mitte der Längsmuskelschicht biegt der Kanal caudalwärts um, verläuft eine Strecke in der Längsachse des Tieres, biegt dann wieder um (Textf. 6 *l*) und läuft an der Innenseite des zweiten Abschnittes zurück nach vorne, wo er blind endet (Textf. 6 *g—l*). Gabelung tritt somit nicht ein. Das Cerebralorgan selbst hat kein Neurilemma und besteht aus verschiedenen Teilen, die frei und unabhängig von einander im Parenchym eingebettet liegen; nur der Kanal verbindet sie. In dessen erstem Teil münden zwei starke Drüsenbündel: ein dorsales und ein ventrales, die beide aber oberhalb des Gehirns liegen. Das ventrale Bündel liegt an der Vorderseite des Organes und ist kleiner als das darüberliegende dorsale Bündel. Hinter dem ventralen Bündel tritt der Gehirnnerv ein, der sofort zum Cerebralkanal zieht, welcher hier umbiegt und in seiner ganzen Länge an der Innenseite von den Ganglienzellen des Cerebralganglions begleitet wird. Man muss also vier Teile unterscheiden: 1° den U-förmig gebogenen, nicht gegabelten Cerebralkanal, der in seiner ganzen Länge von 2° einem Ganglion begleitet wird; 3° das dorsale und 4° das ventrale Drüsenbündel, die beide an derselben Stelle münden wie die kleinen Drüsenbündel, die ich z. B. bei *Drepanophorina* abbildete, aber mit der grossen Drüsenmasse der meisten Cerebralorgane der Eureptantia nicht zu vergleichen sind.

D a r m k a n a l. Der Mund liegt unter dem Gehirn. Er führt in einen kurzen, zwiebelförmigen Oesophagus, der in seinem abgeflachten Rücken den aufsteigenden Teil des Magendarmes

mit engerem Munde aufnimmt (Taf. II Fig. 4). Hier stetzt das Septum an. Auch der Magendarm ist kurz; er hat ein andersgeartetes, drüsenreiches Epithel; der Pylorus mündet in seiner dorsalen Wand, kurz hinter dem Cerebralorgan, der Magendarm selbst setzt sich aber noch fort unter dem Pylorusrohr und bekommt neben der Mündungsstelle desselben sogar noch einen ventralen Blindsack, der ebenso weit reicht wie er selbst. Das Pylorusrohr ist dreimal solang wie die Magendarmstrecke vor seinem Anfang und doppelt so lang wie Magen + Blindsack. Der Blinddarm verdrängt Magen und Blindsack, ist also kürzer als der Pylorus. Er hat paarige Divertikel, aber auch unpaare, ventrale, wovon das erste verzweigt ist und mit seinen Taschen den Magendarm verdrängt (Taf. II Fig. 5 und 6). Das weite Enteron besitzt stark geschwollene, unverzweigte Darmtaschen, die im Querschnitt neben dem Rhynchocöl hinaufreichen und Anfänge einer Gabelung zeigen (Taf. II Fig. 7). Ventrale Äste wie bei gewissen Pelagica fehlen.

Blutgefässystem. Die Kopfgefässe bilden eine terminale Anastomose über dem Rüsselmund und liegen neben dem aufsteigenden Teil des Rhynchodaeums. Mit dem Auftreten des Insertionssackes treten sie an dessen Wand heran und schlängeln sich hinauf bis zur Unterseite des Gehirns, wo sie vor den ventralen Ganglien in den Gehirnring eintreten. Hier bilden sie durch Seitenzweige die Gehirnanastomose, aus welcher das Rückengefäss austritt. Dieses scheint gar nicht in das Rhynchocölom einzutreten.

Die Seitengefässe bleiben an der Innenseite der Ganglia liegen und biegen erst über die Seitennerven auswärts, um dann im Nephridium eine nach vorne und oben gerichtete Schlinge zu bilden. Wo die Blinddarmtaschen anfangen, senken sie sich und laufen an diesen entlang im Parenchym der Bauchseite, von den Seitennerven gänzlich unabhängig, viel mehr ventrad und mediad; in der Gegend vor den Gonaden schlängeln sie sich stark, ohne dass ich aber von Anastomosen mit dem Rückengefäss etwas wahrnehmen konnte. Die peripher gelegenen Gonaden drängen die Blutgefässe dann in die Nähe der Seitennerven, wo sie ventromedial von diesen liegen bleiben, an der Aussenseite der Gonaden.

Nephridium. Das Wassergefässystem hat ausserordentlich weite Kanäle, die sich um die Schlingen der Seitengefässe verzweigen. Man findet es im Parenchym oberhalb der Cerebralorgane und dorsalen Ganglia bis zum Ende der kurzen Pylorusgegend, wo es mit einem terminalen Ausfuhrkanal endet, der eine Strecke auf den Seitennerven liegt und dann mediolateral neben den Nerven ausmündet. Die stärkste Entwicklung findet statt hinter den Cerebralorganen und dem Gehirn.

Gonaden. Das geschlechtsreife Männchen hat metamer angeordnete Gonaden, die mit lateralen Poren über die Seitennerven sich entleeren können. Die Geschlechtssäcke sind peripher gelegen und V-förmig, wie bei *Punnettia*, unterscheiden sich jedoch von diesen, indem sie nach vorne und caudalwärts stark gelappt sind, wodurch man an Querschnitten oft den Eindruck bekommt, dass viele Gonaden neben einander liegen. Alle diese fingerförmige Anhänge führen in den V-förmigen Sack, der durch den lateralen Porus mit der Aussenwelt communiziert.

Diese Art bildet den einzigen Vertreter der Gattung *Siboganemertes*, die so sehr abweicht von den übrigen Polystilifera, dass ich eine eigene subtribus für sie machen musste.

Der Fundort und die Art der Erbeutung dieses Individuums machen es wahrscheinlich, dass wir hier eine Tiefseeform vor uns haben. Sie wurde heraufgebracht mit dem Trawl, an einer Stelle von 883 m. Tiefe südlich von Timor. Die Möglichkeit ist natürlich nicht ausgeschlossen, dass *Siboganemertes* eine bathypelagische Lebensweise führt und während des Heraufholens des Trawls hinein-

geraten ist; in ihrer Struktur finden wir dafür aber keine Anweisungen; höchstens könnte die stumpfe Kopfspitze nach Analogie mit vielen Polystilifera pelagica daraufhinweisen. Eine Anzahl Merkmale, die an die Pelagica erinnern, sind auf beider Primitivität zurück zu führen und haben mit der Lebensweise nichts zu tun. Bis auf weiteres scheint es mir deshalb am Wahrscheinlichsten anzunehmen, dass *Siboganemertes* nicht nur anatomisch zu den Reptantia gehört, sondern auch eine kriechende Lebensweise führt.

Subtribus II. **EUREPTANTIA** Wijnhoff

Cladus I. Inaequifurcata Wijnhoff

Mund und Rüsselöffnung liegen zusammen in einem Atrium. Der Cerebralkanal gabelt sich in einen Sinneskanal und einen Sack. Rhynchocölomdivertikel oft verzweigt. Gonaden oft mehrreihig. Gehirn mit Neurochorden.

Familie I. Uniporidae

nicht vertreten

Familie II. Paradrepanophoridae

Grosses Gehirn mit kurzer ventraler Kommissur und gut entwickelten, ventral gelegenen, aber kaum abgetrennten ventralen Ganglien. Dorsale Ganglia sehr gross. Cerebralorgane an ihre Spitzen angelagert, eiförmig, ohne Anhänge und ohne Drüsen an der Gabelstelle. Einfache circuläre Kopffurchen. Magen mit Taschen. Unverzweigte Darm- und Rhynchocölomdivertikel. Meist mehrreihige Gonaden mit ventralen Pori.

1. **Paradrepanophorus** Wijnh.

Atrium untief oder fehlend. Dorsale Gehirnganglia mit gegabeltem Faserkern. Blinddarm bis neben dem Magen. Enterontaschen alle gleich gestaltet. Periphere Blutgefässanastomosen. Proximale Nephridiopori. Gonadentaschen vielreihig bis paarweise angeordnet, vorzugsweise V-förmig gestaltet.

1. *Paradrepanophorus obiensis* n.sp. (Taf. III Fig. 1—5).

Stat. 142. Riff. Küste von Obi major.

Habitus. Eine (nach Konservierung) kleine, ganz weisse, flache Nemertine mit stark kontrahierter Kopfspitze, in welcher die vier Augenreihen durchschimmern. Mund und Rüsselöffnung in einer oberflächlichen Delle gleich neben einander, subterminal. Kopfspitze etwas rundlich, der Körper aber stark abgeflacht. Breite höchstens 5 mm. Länge des ganzen Tieres höchstens 60 mm. in conserviertem Zustand (combiniert aus Schnittserie + Rest des Tieres). Keine Gonaden.

Anatomie.

Hautmuskelschlauch. Das Epithel ist ganz abgestreift; es ist daher schwer zu sagen, ob die kurze Rinne, in welcher Mund und Rhynchodaeum münden, ein Atrium darstelt, oder nicht. Jedenfalls ist dieses dann sehr untief und kurz, etwa wie ein solches bei *Paradrepanophorus corallinicola* von mir beschrieben und abgebildet wurde (1926 Taf. 5 Fig. 24). Die Basalmembran ist ebenso dick wie die Ringmuskelschicht; beide sind schwach. Die Längsmuskelschicht dagegen ist sehr kräftig

und kann die Breite von Basalmembran + Ringmuskelschicht wohl 10 × übertreffen; weil sie in den Seiten und in der Mittellinie von Bauch und Rücken weniger kräftig entwickelt ist, kann man 4 Muskelplatten unterscheiden. Obwohl die Längsmuskelschicht in der Magendarmregion bei weitem am kräftigsten ist, ist sie auch in der Enterongegend noch gut entwickelt, und dort besonders an der Bauchseite noch sehr kräftig.

Die innere Ringmuskelschicht ist aufgelöst in Ringe, welche in der Gehirngegend noch teilweise an der Aussenseite der Cerebralorgane und unter um die Seitennerven herumbiegen. Andere Muskelzüge befinden sich zwischen den dorsalen Ganglien und den Cerebralorganen (Taf. III Fig. 3). Sie nehmen schon mehr den Karakter der dorsoventralen Muskulatur an, obwohl ein Teil der Fasern an die Aussenseite des Rhynchocöloms anschliesst. Diese Muskulatur ist sehr kräftig in der Magendarmgegend und drückt die Spitzen des Rhynchocöloms an ihrer Innenseite hinunter (Taf. III Fig. 4). Der Magendarm liegt immer im centralen Teil, doch können diese inneren Muskelzüge ausserdem eine Darmtasche einschliessen. Jede Darmtasche ist von den nächsten Taschen getrennt durch ein Muskelseptum; in einem Querschnitt werden viele dieser Septa angeschnitten; die Fasern sind nicht dorsoventral gerichtet, sondern konvergieren nach dem Rücken zu. (Taf. III Fig. 5).

Musculi gastrici oder andre, den Magen und Oesophagus begleitende Muskelbündel, welche dem präcerebralen Septum entspringen, fehlen.

Die Kopfregion ist durch ein massives, kräftiges Septum vom Körper getrennt; von Sinnesorganen enthält sie nur die in vier Streifen angeordneten Augen, wovon die ventralen am zahlreichsten sind. Sie liegen in der Längsmuskelschicht oder dicht darunter. Die Kopfdrüse besteht aus zwei Bündeln, welche sich nicht über das Atrium hinaus erstrecken, also sehr kurz sind; sie liegen im centralen Parenchym. Die Muskulatur der stark kontrahierten Kopfspitze ist sehr kräftig: unter der dünnen Basalmembran befindet sich eine schwache Ringmuskelschicht und eine gut entwickelte Längsmuskelschicht, die besonders zu beiden Seiten des Rhynchodaeummundes kräftig ist (Anheftung der mm. retractores). Die centrale Kopfmuskulatur ist sehr kräftig; im Parenchym sind viele dorsoventrale Muskelbündel vorhanden, welche die Abflachung der Kopfspitze hervorrufen. Das Parenchym ist hauptsächlich um das Rhynchodaeum und die Nerven entwickelt, also central. Das Rhynchodaeum hat keine eigene Muskulatur ausser einen kurzen, kräftigen Sphincter, der sein Lumen einengt; der daran anschliessende Sack, in welchem die Rüsselinsertion stattfindet, ist wieder muskellos. Der Oesophagus ist weit und liegt in der Längsmuskelschicht; er durchbricht das präcerebrale Septum. Die Kopfanastomose befindet sich oberhalb des Rhynchodaeummundes.

Die Rüsselorgane bestehen im Gehirnring aus einem dünnwandigen Rhynchocölom, welches erst hinter dem Gehirnring die ersten Ringmuskelfasern erhält, die eine äussere Schicht bilden und sehr bald die Längsmuskelschicht durchdringen, um das übliche Netz zu bilden; diese Struktur ist in der ventralen Wand am deutlichsten. Zwischen Rhynchocölom und Hautmuskelschlauch ist kein Parenchym vorhanden, sondern die Ringmuskelfasern der i.R.M. verbinden die beiden Muskulaturen. Das Rhynchocölom ist in der Gehirngegend sehr eng, erfährt aber eine Erweiterung und Abflachung durch die Berührung mit dem weiten Magen. Das Lumen ist dann dreieckig und wenn die unteren Ecken ausserdem mit den Bündeln der innern Ringmuskelschicht stark hinunter gezogen werden, zeigt das Rhynchocölom einen stark concaven Querschnitt. Die Rhynchocölomseitentaschen entspringen ein wenig über diesen Ecken und liegen dem Rücken angepresst. Das erste Paar befindet sich hinter dem Gehirn, im Anfang des Blinddarmes und beim Eintritt des Rückengefässes in das

Rhynchocölom. Sie sind unverzweigt, werden aber durch die Septa jedesmal eingeengt; denn im Gegensatz zu den Darmtaschen und deren Septa steht die Längsachse der Rhynchocölomdivertikel quer zur Längsachse der Rüsselscheide.

Der Rüssel fehlt.

Nervensystem. Das Gehirn zeigt in seinem Bau grosse Übereinstimmung mit *P. corallinicola.* Es ist sehr gross und füllt zwischen Septum und Magen mit den Cerebralorganen den vom Hautmuskelschlauch umfassten Raum fast ganz aus. Die dorsale Kommissur ist stark gekrümmt; die ventrale sehr kurz, weil die Gehirnhälften einander unter dem Rhynchocölom berühren. Sie liegen nach innen von den Ringmuskelzügen, wovon einige sich dem Gehirn anlegen. Die Faserkerne zeigen genau dieselben Abschnitte wie bei allen andern hier beschriebenen Reptantia; die dorsalen Ganglia sind besonders gross. Man muss darin den centralen Kern unterscheiden neben dem lateralen, der zur Innervierung des Cerebralorganes dient. Aus der ventralen Gehirncommissur biegen die Faserstränge der Seitennerven sofort abwärts; der innere Teil des centralen Kernes tritt an diesen Faserstamm heran und verschmilzt mit ihm im ventralen Ganglion; ein Paar Neurochorde ist vorhanden. Das ventrale Ganglion ist äusserlich nicht abgetrennt. Die Seitennerven treten seitlich aus ihnen heraus, biegen unter den grossen Spitzen der dorsalen Ganglien zu den Cerebralorganen, die den dorsalen Ganglien angepresst und auf den Seitennerven liegen. Die Spitzen der Gehirnhälften mit den lateralen Kernen sind sehr gross; der Kern gabelt sich; der dorsale Zweig des Faserstammes endet blind, der ventrale setzt sich fort in den Cerebralnerv, der nicht ganz distal austritt und sich nach vorne biegt um gepresst zwischen Gehirn und Cerebralorgan sich zur Eintrittstelle in das letztere zu begeben.

Die Seitennerven, welche anfänglich also, mit einer scharfen Bucht austretend, unter den Cerebralorganen liegen, nehmen in der Magendarmgegend eine laterale Lage ein. Bei der zunehmenden Breite des Tieres in der Enterongegend wird diese Lage wohl mehr ventral, aber immer ist es doch eine lateroventrale Lage, die sie einnehmen, ohne einander mehr zu nähern.

Die Sinnesorgane. Die Cerebralorgane haben ihre Pori gleich hinter dem präcerebralen Septum; der Cerebralkanal hat ein weites Lumen mit Falten im bekleidenden Epithelium. Das eigentliche Cerebralorgan ist kürzer als die dorsalen Gehirnhälften und gross im Querschnitt; es liegt dem Gehirn angeschmiegt und auf den Seitennerven. Beim Eintritt in das Organ gabelt sich der Kanal; die Drüsen der Gabelstelle scheinen zu fehlen; der dorsolaterale Kanal bildet den Sack, der medioventrale den Sinneskanal, welcher an seiner Spitze die Drüsengänge aufnimmt; die beiden Kanäle haben von Beginn an verschiedenes Epithel, sind also ungleich. Die Drüsenmasse liegt ventrolateral vom Sack.

Für die Augen siehe S. 15 bei der Kopfspitze.

Darmkanal. Der Mund öffnet sich gleich hinter dem Rhynchodaeum in ein untiefes Atrium. Der Oesophagus ist weit mit einem gefalteten Epithel; er liegt in der Längsmuskelschicht und grenzt an das Rhynchodaeum, hat eine eigene Längsfaserschicht und ist wahrscheinlich von einigen eigenen Ringmuskelfasern umgeben. Unter dem Insertionssack des Rüssels liegt der Oesophagus frei auf dem Hautmuskelschlauch, und tritt dann, durch das Septum eingeengt, an das Gehirn heran, um gleich hinter der ventralen Gehirncommissur zwischen den Hälften einzudringen. Die ersten Taschen treten erst auf neben den freien Spitzen der dorsalen Ganglia und diese besitzen das typische Magendarmepithel; der Magendarm mit seinem weiten Lumen bildet eine breite, unpaare Tasche, welche die Gehirnspitzen überlagert und hat zu beiden Seiten eine Anzahl fingerförmiger Anhänge; der Oesophagus drängt die Magendarmwand vor sich her. Der Magendarm wird umgeben durch die Ringmuskelzüge,

die vom Rhynchocolöm zur Bauchwand hinunterziehen und füllt den Raum zwischen diesen Muskelzügen, Rhynchocölom und Längsmuskulatur der Bauchwand ganz aus.

Der Blinddarm reicht weit nach vorne, fast bis zum Gehirn. Er hat viele fingerförmige Seitentaschen, die ebenso weit nach vorne reichen wie der Blinddarm selbst und die knieförmig gebogen sind. Die Taschen sind weit und unverzweigt, getrennt durch Septa und schief nach hinten gerichtet. Dadurch werden in einem Querschnitt eine Anzahl Taschen neben und aufeinanderliegend, angeschnitten. Dies erinnert stark an die Verhältnisse bei *P. corallinicola*, wo die Taschen aber mehr neben einander liegen (Textf. 67). Der Blinddarm verdrängt langsam den Magendarm; das Enteron ist weit mit weiten Taschen, die einander überdecken.

Das Blutgefässystem besteht aus den gewöhnlichen Gefässen und weist gar keine Abweichungen auf. Die Kopfgefässe anastomosieren oberhalb des Rhynchodaeummundes und treten zwischen den Wurzeln der Gehirnnerven in den Gehirnring ein. Die Gehirnanastomose liegt auf der ventralen Gehirncommissur. Das Rückengefäss tritt erst mit dem Ende der dorsalen Ganglia in das Rhynchocölom ein und tritt im Anfang des Blinddarmes aus, verläuft also eine sehr kurze Strecke nur in der Rüsselscheide. Die lateralen Gefässe senken sich zwischen den Gehirnhälften und treten hinter und unter den dorsalen Ganglien aus; dann biegen sie nach vorne um und ziehen zu den Spitzen der Cerebralorgane und liegen als weite Kanäle im Knäuel des Nephridiums, oberhalb der Seitennerven und der ersten Blinddarmtaschen. Zusammen mit dem Nephridium senken sie sich zwischen den Darmtaschen zu den Seitennerven herab und liegen an deren Innenseite. Die erste Anastomose mit dem Rückengefäss findet gleich hinter dem Pylorusmund in das Enteron statt.

Das Nephridium hat weite Kanäle und jederseits einen Porus; dieser befindet sich im proximalen Teil und liegt noch vor dem Ende des Gehirnes an der Aussenseite der Seitenstämme in der Bauchwand. Die Nephridialkanäle befinden sich schon neben dem Cerebralorgan und erstrecken sich bis weit in die Blinddarmgegend. Der Ausführungskanal ist sehr weit in dem Abschnitt oberhalb der Seitennerven.

Gonaden hat das einzige Individuum nicht.

Familie III. Drepanogigantidae Wijnhoff

nicht vertreten.

Familie IV. Drepanophorellidae

Atrium vorhanden. Kopfrinnen oft entwickelt. Gehirn mit ganz kurzer, ventraler Kommissur. Starke Entwicklung der Gehirnnerven. Cerebralorgane ohne Anhänge und ohne Drüsen an der Gabelstelle. Ein centraler M. retr. capitis, massives Septum, Mm. gastrici und i.R.M. vorhanden. Rhynchocölomdivertikel neben dem Gehirn, spätere verzweigt, mit Hörnern. Magen mit dorsalen Anhängen. Cerebralschlinge der Kopfgefässe. Proximale Nephridiopori. Einreihige Gonaden mit ventralen Pori.

1. Drepanophorella n. g.

Scheidenförmiger M. retractor capitis. Magendarm mit dorsalen Taschen, die sich bis zum Gehirn erstrecken. Unverzweigte Enteron- und Blinddarmtaschen, vom Gehirn weit entfernt; drei Arten von Enterontaschen. Keine Hirngefässe oder Nephridialspirale. Mediale Nephridiopori. Grosses Gehirn.

1. *Drepanophorella sebae* n. sp. (Taf. I Fig. 14—16; Taf. IV Fig. 1—7; Taf. VI Fig. 1).

Stat. 58. Seba (Savu), Riff.

Habitus. Diese Art gehört zu den grössern Vertretern dieser Gruppe. Das Individuum war in Stücke zerbrochen und stellt ein Weibchen dar. Der Kopf ist zusammengezogen und scharf gegen den Körper abgesetzt. Er ist nahezu dreieckig und viel schmäler als der Rumpf. Die Kopfspitze ist zugespitzt und der Rücken zeigt deutlich zwei Längsrinnen (Taf. IV Fig. 1). Ob eine Zeichnung vorhanden ist, geht aus der Skizze nicht deutlich hervor. Im Leben müssen auch die gut ausgebildeten Kopffurchen mit den vielen, secundären Grübchen (ich zählte jederseits 12) sichtbar sein. Breite, dünne Würmer mit flossenähnlichen Seitenrippen (Taf. I, Fig. 15), die jedoch nicht lange genug sind um bandförmig genannt zu werden. Die Farbe des conservierten Tieres ist ein bräunliches Gelb.

Anatomie.

Hautmuskelschlauch. Das Körperepithel ist hoch und reich an Drüsenzellen. Es inseriert an einer ziemlich dicken Grundschicht, die die verwendeten Farbstoffen (Picrokarmin in toto, nachgefärbt mit Picroindigokarmin oder mit Hämalaun) sehr ungleichmässig aufgenommen hat. Die eigentliche Basalmembran ist farblos und die Grundschicht nimmt von aussen nach innen in zunehmendem Maasse Farbstoffe auf. Die Grundschicht ist auch in der Gonadengegend noch gut entwickelt und hat dort durch die Abnahme der Höhe des Epithels die gleiche Dicke wie die äusserste Schicht des Hautmuskelschlauches bekommen.

Die äussere Ringmuskelschicht ist in der Kopfregion verhältnissmässig kräftig, aber doch weniger dick als die Grundschicht. Dieses Verhältniss herrscht in dem ganzen Körper, ja selbst in der Gonadengegend (Fig. 6 Taf. IV). Die Längsmuskelschicht ist wie immer die dickste Schicht des Hautmuskelschlauches; in der Mitteldarm- und Gonadengegend, wo sie am wenigsten entwickelt ist, erreicht sie an der Bauchseite noch nicht die Dicke der drei andern Schichten des Hautmuskelschlauchs zusammen (gemessen an der Medianseite der Seitennerven; vergleiche auch Fig. 6 Taf. IV). Ihre Mächtigkeit ist in der Gegend des Gehirns und des Magendarmes am grössten. In der Kopfregion ist sie auffallend gut entwickelt, was ich zum Teile auf Kontraktion zurückführen möchte (Taf. IV Fig. 1); unterhalb der Längsrinnen ist die i.L.M. reduziert.

Die innere Ringmuskelschicht ist in der Gehirn- und in der Magendarmgegend noch sehr deutlich ausgebildet. In Fig. 3 Taf. IV rechts sieht man den Verlauf der Fasern in der vorderen Gehirngegend; sie entspringen teilweise aus der äussern Ring-, resp. der Diagonalmuskelschicht, aber die meisten Fasern sind die Fortsetzung der Ringmuskelfasern, welche den dorsalen Teil der Rhynchocölomwand bilden. Während rechts das Cerebralorgan noch ganz ausserhalb der inneren Ringmuskelschicht liegt, ist dieses Sinnesorgan in der linken Hälfte schon zum Teil durch diese Muskulatur hindurchgedrungen. Man sieht noch, wie vereinzelte Fasern zwischen Cerebralorgan und Gehirn haben verlaufen müssen und in ihren oberen Teilen über das Gehirn zur Rhynchocölomwand ziehen. Die Auflösung dieser Schicht durch die Rhynchocölomsäcke und das Nephridium tritt an derselben Stelle auch deutlich zu Tage. Dieses Verhalten veranschaulicht auch Fig. 4 Taf. IV, wo rechts die Ringmuskulatur an der Aussenseite des Cerebralorgans verläuft, aber auch zwischen diesem und dem Gehirn Reste dieser Schicht vorhanden sind, welche man über und neben dem Anschnitt des Seitenstammes noch sieht. Hier ist aber die Spitze des Gehirnes durch einen Teil des Muskelringes durchgedrungen, und diese Muskelfasern convergieren unter dem Oesophagus und sind die Fortsetzung der Ringmuskelfasern des Rhynchocöloms. Auch links sieht man diese Faserbündel, ebenso wie die an der Aussenseite

der Gehirnspitze verlaufenden Bündel und den mit dem äussern Ring der rechten Seite übereinstimmenden Faserzug an der Aussenseite der Seitennerven. In der Magendarmgegend ist dieselbe Muskulatur noch vorhanden und umschliesst den Magendarm, gibt aber auch Muskelzüge ab, welche an der Aussenseite der Seitennerven verlaufen und ist überhaupt mehr zerstreut und schwächer (Taf. VI Fig. 1). In der Mitteldarmgegend hingegen sind wieder sehr kräftige Ringe vorhanden (Taf. IV Fig. 5), die immer mit der Rhynchocölomwand zusammenhängen. Die dorsoventrale Muskulatur ist in den Seitenflügeln und Rippen sehr gut entwickelt (Taf. IV Fig. 7 und 6).

Die Kopfspitze (Taf. IV, Fig. 1) zeigt eine ziemlich starke Parenchymentwicklung und normale Kopfmuskulatur. Die Mm. retractores capitis bilden einen ventral nicht geschlossenen Ring um das Rhynchodaeum und das Atrium herum. Fig. 1 Taf. IV zeigt deutlich, wie sie neben dem Atrium an die Längsmuskulatur der ventralen Wand anschliessen. Der Sphincter rhynchodaei drängt die Längsfasern hinaus, welche vor dem Septum noch in die innern Längsmuskelschicht aufgenommen werden. An der Aussenseite der Mm. retractores befinden sich dorsoventrale Muskelfasern, welche sich oberhalb des Rhynchodaeums kreuzen. Die Blutgefässe und Kopfnerven, sowie die ventralen Augenstreifen befinden sich im Parenchym an der Aussenseite dieser Muskulatur.

Das präcerebrale Muskelseptum ist noch ein wirkliches Septum; die Fasern der innern Längsmuskelschicht lösen sich erst im letzten Moment los und ziehen sofort zur Rüsselinsertionsstelle. Dadurch wird dorsal und lateral und sogar noch ventrolateral ein massives Septum ausgebildet, welches nur von den Blutgefässen und den Kopfnerven perforiert wird. Der medioventrale Teil inseriert aber weiter rückwärts und zieht als ein Paar Längsmuskelbündel neben dem Oesophagus (Taf. IV Fig. 2 und 3), der jedoch auch eine eigene Längsmuskelschicht hat, bis unter die ventralen Gehirncommissur nach hinten, wo sie mit dem Hautmuskelschlauch verschmilzt (Taf. IV Fig. 2, 3, 4). Auch die Insertion der übrigen ventralen Teile des Septums ist etwas distalwärts verlagert (Fig. 2). Derivate der innern Längsmuskelschicht sind auch die Mm. gastrici, deren Entstehung in Fig. 3 Taf. IV links abgebildet ist. Sie liegen zwischen dem Gehirn und dem Rhynchocölom (Taf. IV Fig. 4) und breiten sich von den dorsalen Magendarmhörnern ab um den übrigen Magendarm aus (Taf. VI Fig. 1). Diese Längsmuskeln befinden sich immer an der Innenseite der Fasern der innern Ringmuskelschicht, ebenso wie die viel schwächer entwickelten Längsfasern an der ventralen Seite des Magendarmes, welche die Fortsetzung der Oesophagusmuskulatur bilden (Taf. VI Fig. 1).

Rüsselsystem. Das Rhynchodaeum (Taf. II Fig. 1) mündet zusammen mit dem Munde in ein tiefes Atrium. Dieses unterscheidet sich durch das Fehlen der Grundschicht in seiner Wand; die Muskelschichten des Hautmuskelschlauchs setzen sich unterhalb des Epithels fort. Das Rhynchodaeum jedoch hat keine eigene Muskulatur und nur ein aus zylindrischen Zellen bestehendes Epithel. Der Sphincter im hinteren Teil ist gut entwickelt. Die Rüsselinsertion (Fig. 2 Taf. IV) erfolgt gleich vor dem Gehirn. Die Rhynchocölomwand erhält sofort ihre Netzstruktur. Hinter der dorsalen Kommissur legt sich in der dorsalen Hälfte eine dicke Schicht von Ringmuskelfasern der Rhynchocölomwand an (Taf. IV Fig. 3—6), welche in der hintern Körpergegend (Taf. IV Fig. 6) rings um das Rhynchocölom vorhanden ist. Die Seitentaschen inserieren im Anfang ungefähr in der Mitte (Taf. IV Fig. 4), verlagern jedoch distalwärts ihre Mündung aufwärts (Taf. IV Fig. 5 und 6). Die Taschen sind schon neben dem Gehirn vorhanden (Taf. IV Fig. 3). Das erste Paar mündet neben dem Eintritt des Rhynchocölomgefässes und reicht bis neben die Cerebralorgane. Es ist unverzweigt (Taf. IV Fig. 3 und 4). An der linken Seite fand ich, gleich hinter der Wurzel der dorsalen Gehirncommissur eine ganz kleine

Seitentasche, die aber an der Aussenseite der Rhynchocölomwand liegen bleibt und an das erste Paar von *Drepanophoresta rosea* (Punnett) (Taf. V Fig. 6) erinnert. Rechts von dem oben erwähnten Paar war jedoch nichts zu finden. Das zweite Paar ist ebenso wie das erste etwas nach vorne gerichtet und liegt noch neben den Cerebralorganen. In Fig. 4 Taf. IV sind links gleichzeitig die 2., 3. und 4. Rhynchocölomtaschen angeschnitten. Die folgenden Seitentaschen werden länger, biegen sich in den Margines um und reichen bis unterhalb der Seitennerven (Taf. VI Fig. 1). In der Blinddarmgegend können sie öfters auch an der Innenseite der Seitennerven noch vorhanden sein; ab und zu trifft man diese langen Taschen auch in der hintern Mitteldarmgegend an. An verschiedenen Stellen konnte ich die Gabelung und Verzweigung der Seitentaschen feststellen, aber *nur* in der Enterongegend, *nie* in der Magendarmgegend. Fig 6 Taf. IV zeigt eine solche Stelle in der hintern Gonadengegend, wo eine kurze centrale Tasche neben der langen lateralen vorhanden ist; an andern Stellen fand ich dorsale Hörner neben dem Rhynchocölom ebenso wie ich sie bei *Drepanophoresta lifuensis* in der Pylorusgegend abgebildet habe.

Das Nervensystem ist sehr kräftig entwickelt. In jedem Querschnitt fallen die grossen Seitennerven und die kräftigen peripheren Nerven auf. Auch das Gehirn ist sehr gross. Die beiden Hälften sind durch Kommissuren verbunden, wovon die ventrale Kommissur sehr kurz ist, da die ventralen Ganglia einander berühren (Taf. IV Fig. 3). Die dorsalen Ganglia sind durch eine ziemlich lange und kräftige, nach vorne gerichtete Kommissur verbunden (Taf. IV Fig. 2). Die dorsalen und ventralen Ganglia sind teilweise gegen einander abgesetzt (Taf. IV Fig. 4 rechts) und die ventralen Ganglia haben sogar eine kurze, freie Spitze (ibid.), welche sich aber sofort durch das Eindringen des Neurilemma in den Seitenstamm umwandelt. Die Faserkerne der Ganglia sind vollkommen getrennt. Das dorsale Gehirnganglion besitzt zwei Faserkerne, wovon der mediale die Wurzel der dorsalen Kommissur bildet und mit dem ventralen Kern zusammenhängt. Ausserdem entstehen aus dem medialen Kern die Bündel der Kopfnerven, wovon jederseits zwei Bündel vorhanden sind (Taf. IV Fig. 1). Auch der neben der dorsalen Kommissur entstehende periphere Nerv, der an dieser parallel nach vorne verläuft und dann in der Muskulatur sich verzweigt, sowie der dorsolaterale Nerv (Taf. IV Fig. 2, 3, 4) entspringen aus diesem Kern. Die lateralen Kerne bilden die hinteren Spitzen der dorsalen Ganglien; sie setzen sich ohne Gabelung fort in die Cerebralnerven (Fig. 4 links Taf. IV), wovon jederseits nur einer vorhanden ist. Aus dem lateralen Kern entsteht nur ein einziger peripherer Nerv, neben der Trennung der Ganglia. Er ist in Fig. 3 links und in Fig. 4 rechts abgebildet (*N*), richtet sich nach vorne und liegt auf den Cerebralorganen. Alle diese Nerven verzweigen sich in der dorsalen Muskulatur. Die ventralen Ganglien sind kürzer als die dorsalen; ihre Längen verhalten sich wie 4 : 5; um mehr als ein Viertel der Gehirnlänge sind sie frei. Die Kommissur liegt an ihrem Vorderende und ist sehr kurz, indem die Ganglia einander berühren. Die Faserkerne hängen nur mit den medialen Kernen der dorsalen Ganglia zusammen, wie aus Fig. 3 Taf. IV deutlich hervorgeht; sie liegen unterhalb und nach innen von den dorsalen Ganglien. Vor der Trennung der Ganglia befinden sich an den üblichen Stellen ein Paar Neurochordzellen. An der dorsalen Seite, gleich hinter der ventralen Kommissur gehen zwei Paar Nerven ab: 1. Die Rüsselnerven ziehen nach vorne und bilden um das Rhynchocölom einen Ring, der oben dicht vor der dorsalen Kommissur liegt; diesem Ring entspringen die Rüsselnerven, wovon in Fig. 2 Taf. IV eine Anzahl neben der Insertionsstelle abgebildet sind. 2. Das zweite Paar sind die Nerven, welche den Magendarm versorgen; diese ziehen zwischen dem Gehirn und dem Rhynchocölom hinauf und sind distalwärts gerichtet. In Fig. 4 Taf. IV ist dieser

Nerv links der Länge nach getroffen, rechts aber an zwei Stellen angeschnitten. Oben auf den Spitzen der dorsalen Ganglien bleiben diese Nerven liegen und verlaufen dann distalwärts über die Magendarmecken (Taf. VI Fig. 1 rechts und links).

Die Seitennerven entstehen lateralwärts aus den ventralen Ganglien (Fig. 4). Sie ziehen unter den Spitzen der Cerebralorganen und der dorsalen Ganglien seitwärts und liegen in der Magendarmgegend frei im Parenchym; sie sind sehr dick und geben kräftige Nerven ab (Taf. VI Fig. 1). Durch eine knieförmige Biegung verlagern sich die Seitennerven vor dem Anfang der Blinddarmtaschen noch etwas seitwärts. In der Mitteldarmregion ist die Richtung der Querschnitte auch nicht mehr dorsoventral wie in der Magendarmregion, sondern mehr horizontal (Fig. 5, 6 Taf. IV). In der Magendarmgegend ist ein deutlicher subepithelialer Mediannerv vorhanden (Fig. 1 Taf. VI).

Sinnesorgane. Die grossen Augen werden von den Kopfnerven innerviert. Diese liegen in vier Streifen vor dem Gehirn; im ganzen habe ich mehr wie 60 Augen gezählt. Der Kopf besitzt im Epithel noch zwei Paar Sinnesorgane: die Längsrinnen des Kopfes (Taf. IV Fig. 1) und die Kopffurchen. Die Längsrinnen schneiden in das Gewebe des Kopfes ein und rufen eine Bucht hervor im Verlauf der Grundschicht und den unterliegenden Muskelschichten; die Grundschicht ist an diesen Stellen auf eine ganz dünne Lamelle reduziert und auch die Längsmuskelschicht erscheint meist sehr dünn (Fig. 1 Taf. IV rechts). Die dorsalen Nervenbündel verlaufen unter den Längsrinnen, welche convergieren, um den Kopffurchen Platz zu machen. Die Kopffurchen besitzen viele secundäre Grübchen, welche im Gegensatz zu den oben genannten Längsrinnen nicht in den Kopf einschneiden. Die Gestalt der Kopffurchen muss dieselbe sein wie bei *Drepanophoresta rosea*. Ich habe maximal 12 Grübchen auf jeder Seite gezählt. Der Cerebroporus liegt neben dem Anfang des Gehirnes, ungefähr mediolateral. Ein ziemlich langer Kanal führt durch die Muskelschichten zum Cerebralorgan, welches im Parenchym liegt. Das Lumen des Kanals hat die Gestalt eines T und ist von einem einheitlichen Epithel bekleidet. Im Cerebralorgan ist es von Nervenzellen umgeben (Fig. 3 Taf. IV rechts). Lateral bildet sich der Sack, während am inneren Ende des T-fusses der distalwärts gerichtete Kanal mit eigenem Sinnesepithel entsteht (Taf. IV Fig. 4 rechts). Der Sack wird bald verdrängt durch die vorne dorsal gelegenen Drüsenzellen (Fig. 4 rechts, Fig. 3 links Taf. IV), welche in dem Ende des medialgelegenen Kanals ausmünden. Das ganze Hinterende des Cerebralorgans wird von dieser Drüsenmasse eingenommen, die aber keine Anhänge bildet (Fig. 4 links). Das Cerebralorgan wird durch einen einzigen Nerven innerviert, der dem Ende der dorsalen Ganglien entspringt. Er verläuft zwischen den beiden Organen nach vorne und tritt über dem medialen Kanal und unter dem dorsalen Drüsenbündel in das Cerebralorgan ein. Die grosse Masse des Cerebralorganes liegt neben dem dorsalen Ganglion, dessen Länge es noch etwas übertrifft, indem die vordere Spitze nach auswärts gerichtet ist.

Darmkanal. Der Mund liegt im Hinterende des Atriums, kurz vor dem Sphincter rhynchodaei. Unterhalb dieses Muskels befindet sich der Oesophagus, der mit seiner eigenen Längsmuskulatur ganz im Parenchym liegt. Beim Durchbrechen des Septums nimmt dieser aber die angrenzenden Muskelbündel mit (Fig. 2 und 3 Taf. IV), wodurch der Oesophagus bis nach der Verschmelzung dieser Bündel mit der innern Längsmuskelschicht secundär in einer Längsmuskelschicht verläuft. Hinter der ventralen Gehirncommissur (Fig. 4 Taf. IV) liegt er wieder im Parenchym und unter der Eintrittsstelle des dorsalen Blutgefässes in das Rhynchocölom sowie neben dem Ursprung der Seitennerven findet der Übergang in den Magendarm ziemlich plötzlich statt. Ein ventraler Zweig des N. gastricus

innerviert den Oesophagus. Der Magendarm (Taf. IV Fig. 1) ist sehr weit und hat in seinem Epithel viele Längsfalten. Ausserdem aber hat er, besonders an der dorsalen Seite, viele grössere und kleinere, paarige und unpaare, breite und fingerförmige Taschen, wovon ein Teil nach vorne gerichtet ist und bis zwischen die dorsalen Ganglien reicht (Fig. 4 Taf. IV). Die Muskulatur des Magendarmes besteht aus einer meist dünnen Schicht von Längsfasern, welche an der Bauchseite von der Muskulatur des Oesophagus gebildet wird, an der Rückenseite aber durch die Mm. gastrici mit der innern Längsmuskelschicht zusammenhängen (Taf. VI Fig. 1). Die Ringfasern, resp. dorsoventralen Muskelbündel um dem Magendarm herum gehören zur innern Ringmuskelschicht.

Der Oesophagus ist länger als das Gehirn oder das Cerebralorgan und hat ± 1½ Gehirnlänge; die Magendarmtaschen überlagern ihn nur eine kurze Strecke. Der Magendarm selbst misst etwa zwei Gehirnlängen bis zum völligen Verschwinden aller Falten und Taschen; der faltenlose Pylorus misst aber drei Gehirnlängen. Der Magendarm fängt an neben dem Ende der Gehirnganglia und der Blinddarm mit seinen Taschen bleibt etwas mehr wie eine Gehirnlänge von dem Ende des Gehirnes entfernt. Wohl reicht er bis in die Magendarmgegend und reichen die Blinddarmtaschen weiter nach vorne (etwa 25 Schnitte) wie der Blinddarm selbst; nur die kürzere Hälfte des Magendarmes wird von diesem entodermalen Abschnitt begleitet. Ebenso wie das Enteron ist auch der Blinddarm eng. Die Darmtaschen sind viel geräumiger und unverzweigt; über den Seitennerven sind sie knieförmig gebogen, aber doch reichen sie nicht bis in die Seitenflügel (Fig. 7 Taf. IV). Man trifft abwechselnd eine ganz kleine centrale Tasche, eine dorsale und eine laterale Tasche an. Alle sind volkommen unverzweigt, die dorsalen Taschen biegen sich aber distalwärts um, wodurch in allen Querschnitten gleichzeitig eine dorsale und eine laterale Tasche angeschnitten werden (Fig. 5 Taf IV).

Das B l u t g e f ä s s y s t e m hat den normalen Bau. Die Kopfgefässe bilden eine Schlinge vor dem Rhynchodaeum und über dem Atrium. Anstatt gleich zwischen den Wurzeln der Kopfnerven in den Gehirnring einzutreten, setzen sie sich eine Strecke neben dem Gehirn fort, bis sie das Cerebralorgan erreichen. Der zurücklaufende Schenkel dieser Gefässchlinge (Fig. 2, Fig. 3 rechts Taf. IV) biegt in den Gehirnring ein. Die Anastomose findet hinter der ventralen Kommissur statt. Das dorsale Blutgefäss tritt neben dem Übergang des Oesophagus zum Magendarm und neben dem Ursprung der Seitennerven in das Rhynchocölom ein (Fig. 4). Der Austritt findet weit hinter dem Nephridioporus in der Magendarmgegend statt, gleich vor dem Anfang der Blinddarmtaschen und hinter der knieförmigen Biegung der Seitennerven. Die metameren Anastomosen erfolgen immer oberhalb und ausserhalb der Darmtaschen; im Anfange der Gonadengegend sah ich sie meist den Darmtaschen eng anliegen; Fig. 7 Taf. IV zeigt aber, wie sie in den hintern Körperabschnitten unabhängig vom Darm, dem Hautmuskelschlauch wie angepresst, einen weiten Bogen in den Margines machen und sich selbst an der Aussenseite der Rhynchocölomdivertikel befinden. Die Metamerie ist eine ganz normale. Jeder Anastomose entsprechen ein Paar grosser Darmtaschen (die kleinen centralen zählen nicht mit), ein Paar Rhynchocölomdivertikel und ein Paar Gonaden.

Das N e p h r i.d i u m ist sehr lang, befindet sich neben der ventralen Gehirnkommissur (Fig. 3 links Taf IV) und ist in der ganzen Blinddarmgegend noch vorhanden. Die Kanälchen sind ziemlich eng, die Sammelkanäle jedoch weit. Der Ausführungsgang liegt ein wenig hinter dem Ende der Cerebralorgane (Fig. 1 Taf. VI) und verläuft an der Aussenseite der Seitennerven hinunter um sich nach innen von diesen Nerven an der Bauchseite zu öffnen. Der Porus liegt also in der vordern Hälfte des Nephridiums (auf ± ⅓ seiner Länge).

Die G o n a d e n sind Ovarien. Sie fangen erst in der Mitteldarmgegend an und bilden zu jeder Seite eine Reihe von V-förmigen Säcken mit ventralen Pori. Diese liegen an der Aussenseite der Seitennerven. Die Eier bilden sich aus dem Gonadenepithel (Fig. 6 Taf IV).

2. Drepanophoresta n. g.

Kleines, dorsal gelegenes Gehirn; i.R.M. an der Aussenseite der Nerven. Oesophagus mit Blindsack und indirektem Übergang in den Magendarm, der dorsale Taschen hat; Enterontaschen in drei Lagen, höchstens am Ende gegabelt. Hirngefässe bilden einen Ring; Spirale der Blutgefässe im Nephridium. Lateroventrale Nephridiopori. Sammelblase am Ausführungsgang des Nephridiums.

1. *Drepanophoresta rosea* (Punnett). (Taf. V Fig. 1—7, Textf. 7—9, und 89).

R. C. Punnett. Fauna Geogr. Mald. a. Lacc. Arch. vol. 1 pt. 1. 1901 p. 112. *Drepanophorus roseus.*
R. C. Punnett. Trans. Linn. Soc. London. vol. 13 pt. 1, 1909. p. 4. *Drepanophorus roseus.*

Material und Habitus. In meinem Besitze befinden sich zwei Schnittserien aus der Punnett'schen Sammlung; da beide die Jahreszahl 1901 (April, Mai) tragen, muss das Material von den Malediven stammen und der Beschreibung zu Grunde liegen, welche Punnett von *D. roseus* gab in der Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes. Dass die hier abgebildete Schnittserie im Leben dem vom Chagos-Archipel herrührenden Exemplar, welches von Punnett und Cooper in den Trans. Linn. Soc. 1909 pl. 1 Fig. 4 *a* und *b* abgebildet wurde, sehr ähnlich gewesen sein muss, geht aus dem Vorhandensein von Längsrinnen und den deutlichen Grübchen der Kopffurchen hervor. Auch haben die Rinnen, wie dort, durch ihre Farbe auffallen müssen, denn das Epithel der betreffenden Stellen ist bedeutend drüsenärmer und musste sich durch das Fehlen des farbigen Sekretes unterscheiden; dies stimmt übrigens mit Punnett's Angaben (1909 S. 4). Ungemein gross ist die Anzahl der sekundären Grübchen, wovon ich 16 auf jeder Seite zählte. Die Querrinnen umfassen den Kopf am Bauch und am Rücken nicht ganz, lassen in der Mitte eine schmale Strecke frei. Die Augen sind, wie immer in 4 Streifen angeordnet (1901, Taf. IV Fig. 7), welche aber an den Seiten verdoppelt zu sein scheinen. Wahrscheinlich tritt ausserdem Gruppenbildung auf.

Punnett gibt an, dass in drei kompletten Individuen von den Malediven die Länge 50—64 mm war und die Breite 5—5½ mm. (nach der Konservierung); die Farbe des lebenden Tieres soll rosa bis rot sein. Das Individuum vom Chagos-Archipel maass 40 × 5 mm, hatte eine gelbe Kopfzeichnung auf rotem Grunde. Eine Reproduktion der Kopfspitze dieses Individuums nach Punnett findet man in Textf. 89.

Anatomie. Der dicke H a u t m u s k e l s c h l a u c h hat ein hohes, drüsenreiches Epithel; viele Drüsenzellen haben einen farbigen Inhalt, der die rote Farbe des Tieres hervorruft. Die Epithelzellen inserieren an einer ungewöhnlich dicken Grundschicht (Taf. V Fig. 3 und 5); auch die napfförmige Umhüllung der Epithelzellen, die Basalmembran, ist sehr deutlich. Die äussere Ringmuskelschicht wird begleitet von einer gleich dicken oder selbst breitern Diagonalschicht. Nach Punnett ist das Dickenverhältniss dieser Schichten wie 4 : 3 : 2. Die Längsmuskelschicht alleine ist ebenso mächtig wie alle ausserhalb derselben gelegenen Schichten zusammen. Die Reste der innern Ringmuskulatur weisen keine Ringfasern mehr auf. Sehr kräftige, dorsoventrale Bündel sind vorhanden, welche oft auch einen

fast horizontalen Verlauf haben (Textfig. 9, Taf. V Fig. 7), aber immer doch vom Bauch zum Rücken ziehen. Dadurch kommt es an vielen Stellen zu Muskelkreuzungen. Nur in der Medianebene, wo wir bei den Anopla diese Kreuzungen so oft finden, fehlen sie vollständig. Auch in der Gehirngegend, hinter der dorsalen Kommissur (Taf. V Fig. 6), trifft man dorsoventrale Muskeln an, die sich der Ringmuskelschicht des Rhynchocöloms anlegen und am Rücken zur Diagonalschicht ziehen. Der äussere Teil der Ringfaserschicht des Rhynchocöloms liefert in dieser Gegend auch Fasern, welche mit den dorsoventralen Muskelbündeln zum Bauch ziehen; sie erweisen sich dadurch als Derivate der innern Ringmuskelschicht. Parenchym ist sehr reichlich vorhanden, in der Kopfspitze jedoch weniger. Ganz vorne nimmt die Kopfdrüse dessen Platz ein (Taf. V Fig. 1). Dieselbe besteht aus dorsalen und ventralen Bündeln, welche in der Spitze mit einigen Öffnungen ausmünden. Zwischen dem dorsalen und dem ventralen Bündel liegt die Kopfanastomose. Die äusserlich auch durch ihre Farbe wahrnehmbaren Kopfrinnen haben ein niedrigeres Epithel, welches weniger reich ist an Drüsenzellen und auf einer stark verdünnten Grundschicht ruht (Taf. V Fig. 1—3). Unter diesen beiden Rinnen befindet sich eine Anhäufung von Nerven und eine reduzierte Längsmuskelschicht (Taf. V Fig. 1 und 2). Auch an der Bauchwand ist ein Teil der Grundschicht reduziert mitsamt der darunterliegenden Längsmuskelschicht und bildet eine Einsenkung in der Contour des Kopfes. Dies ist das Atrium (Taf. V Fig. 1 und 2). Der Musc. retractor capitis ist nur hinter der Anastomose der Kopfgefässe als solcher erkennbar (Fig. 1 und 2); er inseriert vor, oberhalb und neben der Anastomose in der Längsmuskelschicht. Hinter der Kopfdrüse und neben dem Atrium befinden sich im Kopfe 4 Nervenbündel. Das muskellose Rhynchodaeum mündet im Atrium und ist sehr kurz. Es drängt die Blutgefässe und die Fasern des M. retractor hinaus. Die Längsmuskelschicht ist in dieser Gegend überall gleichmässig stark. Die auch proximad vorhandenen dorsoventralen Faserbündel kreuzen sich (Taf. V Fig. 2) neben dem Rhynchodaeum; in der Gegend des Sphincters sind horizontale Fasern zwischen dem Atrium, resp. dem Oesophagus und dem Rhynchodaeum ausgespannt (Taf. V Fig. 3). Die Fasern des sehr kräftigen Sphincters kreuzen sich unter einander und stehen mit der dorsoventralen Muskulatur in directem Zusammenhang (Fig. 3). Im Anfang des Sphincters ist dies sehr deutlich; viele Faserbündel des Sphincters inserieren zu beiden Seiten des Atriums an der Bauchwand. Ausserdem sind die gewöhnlichen dorsoventralen Muskelbündel vorhanden. Die Ringfasern, resp. diagonalen Muskelfasern des Sphincter rhynchodaei liegen bei der Rüsselinsertion in der Hülle von Längsmuskelfasern, welche das präcerebrale Septum bilden (Fig. 3). Dieses Septum ist sehr dicht und kurz an der Rückenseite, wo die Fasern der Rüsselscheide direct in die Längsmuskelschicht übergehen und also ein fester Muskelcomplex vorhanden ist. Am Bauch und in den Seiten haben sich aber getrennte Muskeln ausgebildet, die durch Parenchym getrennt sind und in verschiedenen Richtungen zur Haut ziehen. Ein Teil der ventralen Fasern scheint sich als horizontale Längsmuskelplatte zwischen Oesophagus und Rhynchodaeum fortzusetzen. Die innern Längsbündel bleiben zur Seite des Oesophagus liegen (Taf. V Fig. 4) und werden von den dorsoventralen Muskelbündeln umschlossen; sie verstärken die eigene Längsmuskulatur des Oesophagus.

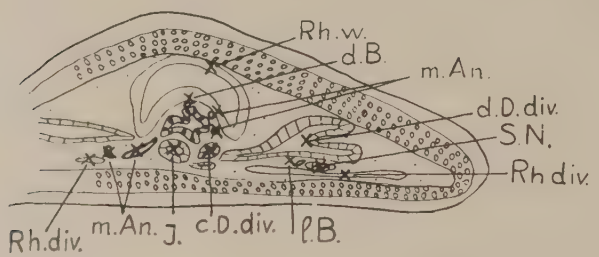
Rüsselorgane. Die Rhynchocölomwand hat im Gehirnring schon die gewöhnliche Structur. Hinter der dorsalen Kommissur besitzt sie ausserdem eine äussere Ringmuskelschicht (Taf. V Fig. 4), deren Fasern sich teilweise auch um die Gehirnhälften herum zum Hautmuskelschlauch begeben (Taf. V Fig. 5). Von hier an befindet sich immer Parenchym zwischen Hautmuskelschlauch und Rhynchocölom; viele dorsoventrale Bündel legen sich der Rüsselscheide an. Das erste Divertikelpaar

ist sehr kurz und klein und befindet sich an der Innenseite der Gehirnhälften (Taf. V Fig. 6), über dem Darm. Auch das zweite Paar entsteht ziemlich central (Taf. V Fig. 7), zeigt aber Gabelung; es liegt hinter dem Gehirn, ventral. Das dritte ist mehr normal, liegt peripher, ist ein wenig verzweigt, biegt aber an den Seiten noch nicht um. Das vierte Paar biegt sich zwar um, läuft aber nur eine kurze Strecke zurück und n i c h t an der Bauchwand; die nächstfolgende Taschenpaare verhalten sich wie das vierte. Erst das siebente Divertikelpaar verläuft an der Bauchwand entlang bis unter die Seitennerven und das 13. erreicht mit seinen ventralen Enden fast den Mitteldarm (Textfig. 7). Alle andre Rhynchocölomseitentaschen verhalten sich wie das 13. Paar und sind verzweigt. Der Rüssel soll 22 Nerven haben.

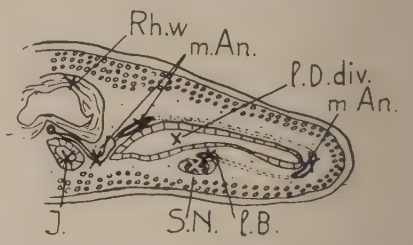
Das N e r v e n s y s t e m ist in vieler Hinsicht interessant. In der Kopfspitze fallen die 4 starken Nervenbündel auf, welche alle vier den dorsalen Ganglien angehören. Der von Punnett beschriebene dorsale subepitheliale Nerv ist schon vor und oberhalb des Mundes vorhanden (Taf. V Fig. 3) und steht nicht direct in Zusammenhang mit dem Gehirn. Die Gehirnhälften sind durch eine lange, dünne dorsale Kommissur mit einander verbunden, die infolge der Kontraktion des Rhynchocöloms stark gefaltet ist. Sie entspringt aus dem dorsomedianen Faserkern, der mit dem ventralen Kern zusammenhängt (Taf. V Fig. 4 links). Dem ventralen Ganglion entspringen Rüssel- und Oesophagusnerven. Eine grosse Anzahl Rüsselnerven tritt an der Insertionsstelle in den Rüssel ein. In der Gegend des Cerebroporus entspringt jedem dorsalen Ganglion ein kräftiger dorsolateraler Nerv (Taf. V Fig. 5); er entsteht aus dem medianen Faserkern. Dem lateralen Kern entspringen zwei Cerebralnerven, ohne dass es zu einer Gabelung des Faserkernes zu kommen scheint. Der vordere, seitlich entstehende Nerv verursacht eine starke Abnahme der Fasersubstanz (Taf. V Fig. 6); er verzweigt sich und innerviert die dorsale Drüsenmasse und den Sack des Cerebralorganes, während ein andrer Zweig über das Cerebralorgan hinweg zieht zur Eintrittsstelle des Cerebralkanals. Der zweite Cerebralnerv ist terminal und tritt an der gewöhnlichen Stelle, an der medialen Seite des Cerebralorganes ein. Die Trennung der Ganglia findet neben der Eintrittsstelle des dorsalen Blutgefässes in das Rhynchocölom statt. Das ventrale Ganglion ist nur eine kurze Strecke selbständig (in 14 Schnitten; Taf. V Fig. 5) und geht dann durch Bildung des innern Neurilemma in die seitlich austretenden Seitenstämme über (Fig. 6).

S i n n e s o r g a n e. Für die Augen vergleiche man S. 23. Ob die Längsrinnen am Kopfe Sinnesorgane darstellen, muss dahingestellt bleiben. Zwar kommt es mir wahrscheinlich vor, doch sah ich keine Nervenfasern an das betreffende Epithel herantreten. Jedenfalls stehen sie nicht in Zusammenhang mit den Kopffurchen, welche sehr gross sind und viele secundäre Grübchen haben (Taf. V Fig. 4). Ich konnte jederseits 16 zählen. Der Cerebroporus liegt lateral (Taf. V Fig. 5), in der Mitte zwischen den dreiteiligen Grübchen der Kopffurchen, neben der Ursprungsstelle der subdorsalen Nerven. Der Cerebralkanal zeigt die bevorstehende Gabelung in seinem Epithel, bevor er noch in das Cerebralorgan eintritt. Das äussere Grübchen des kleeblattförmigen Lumens wird zum Sack, der fingerförmige Teil zum Drüsenkanal. An der Eintrittsstelle des Kanals gabelt er sich sofort; Drüsen fehlen hier; der Sack liegt dorsolateral (Taf. V Fig. 6). Der proximale Teil des Organes wird von Drüsen gebildet, die in der ventralen Hälfte fehlen. Der von Sinnesepithel bekleidete Drüsenkanal durchquert das Cerebralorgan; wenn er die mediale Wand erreicht, biegt er distalwärts um; hier tritt der terminale Cerebralnerv ein, zwischen der dorsalen Drüsenmasse und dem Kanal. Hinter dieser Stelle findet man auch in der ventralen Hälfte Drüsen, welche jedoch getrennt von den dorsalen in den Kanal ausmünden. Die Cerebralorgane liegen ganz neben dem Gehirn und haben keine Drüsenanhänge.

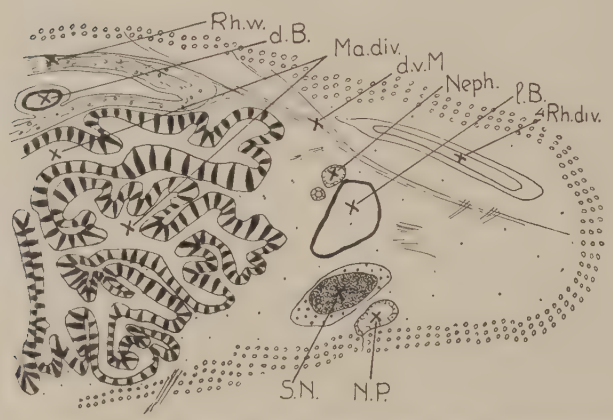
Darmkanal. Der Oesophagus mündet hinter dem Rhynchodaeum in das gemeinschaftliche Atrium. Dieses zeichnet sich aus durch sein vom Hautepithel abweichenden Epithel, welches einschichtig ist und viele Hämatoxylinspeichernde Drüsenzellen besitzt; auch die starke Reduktion der Grundschicht und die Unterbrechung des Hautmuskelschlauchs sind characteristisch (Taf. V Fig. 2). Besondere Berücksichtiging verdient ein kurzer, röhrenförmiger Kanal, der vor dem Oesophagus in das Atrium mündet und von demselben drüsigen Epithel wie dieses ausgekleidet wird (Taf. V Fig. 3). Das Rohr liegt zwischen dem Atrium resp. Oesophagus einerseits und dem Rhynchodaeum andrerseits und endet dort, wo der dorsale, nach vorne gerichtete Blindsack des Oesophagus ihm begegnet. Vermutlich liegt hier eine Drüsenbildung vor. Es scheint mir nicht ausgeschlossen, dass auch die von Coe beschriebenen Kanäle neben dem Oesophagus von *Drepanophorus ritteri* ähnliche Gebilde darstellen.



Textfig. 7. *Drepanophoresta rosea* (Punn.). Querschnitt mit den Darmtaschen und Rhynchocölomdivertikeln in der Blinddarmgegend. × 27.



Textfig. 8. *Drepanophoresta rosea* (Punn.). Teil eines Querschnittes in der Enterongegend mit langem Divertikel und metamerer Gefässanastomose. × 27.



Textfig. 9. *Drepanophoresta rosea* (Punn.). Teil eines Querschnittes in der Magendarmgegend mit Nephridioporus und eigentümlicher Muskulatur. × 40.

Der Oesophagus selbst is sehr weit und hat tiefe Epithelfalten. Die Epithelzellen ruhen auf einer eigenen Längsmuskelschicht (Fig. 3). Der dorsale Blindsack ist unpaar und schnürt sich unterhalb der dorsalen Gehirnkommissur ab; er hat ein abweichendes Epithel. Die innern Muskelgruppen des ventralen Teiles des präcerebralen Septums begleiten den Oesophagus und lösen sich in seiner und des Magendarms Längsmuskulatur auf. Die ersten Magendarmdrüsen treten erst hinter der ventralen Gehirnkommissur auf. Der Übergang in den Magendarm findet allmählig statt; gleich vor dem Cerebroporus steigt der Oesophagus zwischen den Gehirnhälften auf. Auch der Magendarm ist weit, mit einem stark gefalteten Epithel und einigen kurzen, dorsalen, fingerförmigen Blindsäcken (Taf. V Fig. 6). Ein kurzer, in bezug auf das Epithel abweichender Abschnitt verbindet den eigentlichen Magendarm mit dem ventralen Oesophagus (Taf. V Fig. 4 und 5). Das Pylorusrohr ist sehr lang; vor seinem Ende besitzt es einen ventralen, nach vorne gerichteten Blindsack. Der Blinddarm ist kürzer als das Pylorusrohr, eng wie das Enteron selbst, und besitzt wie dieses tiefe, enge Seitentaschen, welche an ihren blinden Enden angeschwollen sind und eine Neigung zu Gabelung zeigen (Taf V Fig. 7). Die Darmtaschen sind verschieden gelagert und zwar kann man immer unterscheiden: die

eigentlichen, engen Seitentaschen, welche sich oberhalb der Seitennerven plötzlich erweitern und sich in den Seiten des Körpers fortsetzen; kleinere, mehr central und dorsal gelegene Divertikel und die nicht gebogenen, langen, lateralen Taschen (Textfig. 8).

Das Blutgefässsystem ist auch in mancherlei Hinsicht eigentümlich; die Kopfanastomose liegt vor dem Rhynchodaeummunde. Dazu geben die in den Seiten des Kopfes liegenden Blutgefässe je einen Seitenzweig ab hinter dem Rhynchodaeummunde (Taf. V Fig. 2), welcher in den Ring der dorsoventralen Muskelfasern eindringt. Neben dem Rhynchodaeum sind nur die lateralen Gefässe vorhanden (Taf. V Fig. 3), welche auch zur Gehirnanastomose einen Seitenzweig absenden (Taf. V Fig 4 rechts). Diese dringen vor dem Gehirn in den Hirnring ein und anastomosieren erst hinter der ventralen Gehirnkommissur, über den Oesophagusnerven. Die Kopfgefässe dringen neben dem Gehirn wohl etwas tiefer in den Körper hinein, bilden dort aber neben dem Gehirn und vor den Cerebralorganen einen eigentümlichen, nicht geschlossenen Ring, wie die Skizze (Textf. 75*d*) zeigt. Aus der Hirnanastomose gehen die Seitengefässe und das Rhynchocölomgefäss hervor. Letzteres tritt bei der Trennung der Ganglia in die Rüsselscheide ein (Taf. V Fig. 5) und tritt in der Nephridialgegend, neben dem Übergang des Magendarmes in das Pylorusrohr, wieder aus. Die Seitengefässe gehen an der Oesophagus-, resp. Magendarmwand entlang hinunter (Taf. V Fig. 5 und 6), steigen aber über die Enden der dorsalen Ganglien wieder hinauf und begeben sich in die äussersten dorsalen und lateralen Teile des Körpers; dort finden sie die Nephridialkanäle und begeben sich dann mit diesen zusammen wieder hinein; dieses Verhalten wiederholt sich in der Magendarmgegend einige Male (Taf. V Fig. 7). Die regelmässigen Anastomosen finden in ganz eigentümlicher Weise statt (Textfig. 8). Das anastomosierende Gefäss sinkt an dem Pylorus resp. Enteron entlang hinunter, um eine kurze Strecke unterhalb der Darmtaschen zu verlaufen und dann vor den Seitennerven wieder längs den lateralen Darmtaschen hinaufzusteigen; oberhalb der Taschen verläuft das Gefäss in die Seiten des Körpers und dann unter den Taschen wieder zurück zum Seitengefäss. Auf jede Anastomose entfallen zwei Darm- und zwei Rhynchocölomtaschen.

Das Nephridium ist sehr gut entwickelt und auffallend breit. Vereinzelte Kanäle befinden sich an der Aussenseite des Cerebralorganes, deren Anzahl gleich nach dem Ende dieses Sinnesorganes beim Auftreten des ersten Gefässbogens zunimmt. Die stärkste Entwicklung hat das Nephridium in der Magendarmgegend (Taf. V Fig. 7) und dann nochmals neben dem Übergang des Magendarmes in das Pylorusrohr. Die letzten Spuren dieses Organes fand ich neben dem Mund des Pylorus in das Enteron. Die Sammelgänge sind sehr weit, die eigentlichen Nephridialkanäle dagegen nicht. Der Ausführungsgang bildet eine Erweiterung an der Aussenseite der Seitennerven. Er senkt sich an deren Aussenseite herunter und verläuft unter den Seitennerven, wo er als ganz enger Kanal den Muskelschlauch und die Grundschicht durchbricht (Textfig. 9). Die Pori liegen also ventral, hinter dem 4. Rhynchocölomsack, d.h. ganz vorne im Nephridium ($\pm$ 1/8 der Länge).

Gonaden fehlen, obwohl hier bestimmt ein erwachsenes Tier vorliegt.

2. *Drepanophoresta lifuensis* (Punnett). (Textf. 10—13 und 36).

R. C. Punnett. Willey's Zool. Res. pt. V. 1900. p. 573. *Drepanophorus lifuensis.*

Material. Von dieser Art, die nur von Punnett beschrieben wurde, ist bloss ein einziges Exemplar bekannt. Es wurde im Südpacifischen Ocean gesammelt an der Küste der Insel Lifu bei Neu-

Kaledonien. Ausser der Punnett'schen Beschreibung und Abbildungen, welche auch einige von Willey nach dem Leben gezeichneten Skizzen enthalten, liegt mir ein Teil der Originalschnittserie vor. Leider fehlt mir der ganze proximale Abschnitt, der aber von Punnett abgebildet und beschrieben wurde. Meine Schnitte fangen gleich hinter dem in Punnett's Fig. 25 Taf. 59 abgebildeten Schnitt an (siehe die Fussnote S. 32).

Habitus. Über das Äussere des Tieres besitzen wir keine genügende Auskunft; das Epithel ist fast ganz verschwunden, wahrscheinlich infolge der Anwesenheit einer kleinen Insektenlarve. Wenn Punnett's Behauptung, dass sie einen Ectoparasit dieser Nemertine darstelle, richtig ist, hat Willey seine Zeichnungen nach einem abnormen Individuum gemacht und verlieren sie dadurch sehr an Wert. Da Zeichnungen nach dem Leben von tropischen Nemertinen so äusserst selten sind, ist dies ganz besonders bedauernswert. Durch das Fehlen des Körperepithels ist auch verständlich, weshalb in Fig. 26 Taf. 59 keine Kopffurchen oder Längsrinnen abgebildet sind. Die Zeichnung des Kopfes wird nur durch die Augen hervorgerufen, wie aus dem Vergleich von Fig. 26 und 27 hervorgeht. Das Vorhandensein von Pigmentballen im Parenchym macht es wahrscheinlich, dass der Körper eine Zeichnung hat. Auch dürften die Blutbahnen vermutlich durch die farbigen Blutkörperchen durchschimmern.

Das sogenannte Schwänzchen halte ich für eine Regenerationserscheinung, wie Punnett auch schon vermutete.

Anatomie. Hautmuskelschlauch. Über das Fehlen des Hautepithels siehe unter Habitus.

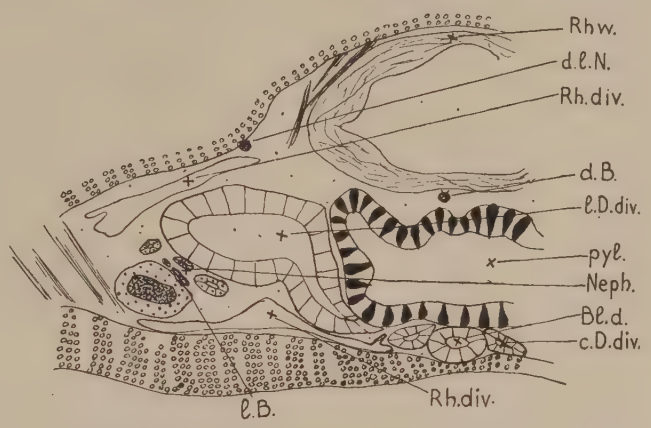
Die Grundschicht ist nicht stark; die äussere Ringmuskelschicht ist wenigstens ebenso dick wie sie. Auch die Längsmuskelschicht ist nicht stark, das Parenchym dagegen sehr gut entwickelt. Über die Derivate der Längsmuskelschicht in der Kopfspitze lässt sich aus den Abbildungen nichts schliessen. Ohne Zweifel hängen die beiden Muskelbündel, die den Oesophagus begleiten (Punnett Taf. 59 Fig. 22 und 23) vorne mit dem präcerebralen Septum zusammen und stellen sie wie bei *Drepanophorella* und bei *Drepanophoresta rosea* selbständig gewordene Muskelbündel des präcerebralen Septums dar. Derivate der innern Ringmuskelschicht sind in ganz eigentümlicher Lage in der Gegend des Nephridioporus vorhanden. In Fig. 25 Taf. 59 bildet Punnett Muskelbündel ab, die nicht nur den Magendarm und das Rhynchocölom, sondern auch die Seitennerven, das Nephridium und die Blutgefässe umfassen. Zwar bilden diese Fasern keinen geschlossenen Ring, sie convergieren aber so stark am Bauch und am Rücken, dass man unmöglich von einer Transversalmuskulatur sprechen kann. Dieselbe Muskulatur hat *Drepanophorella sebae*. Viele und sehr kräftige dorsoventrale Muskeln sind vorhanden; Fasern, welche wie in Fig. 25 Taf. 59 von Punnett unter den Seitennerven vom Bauch zum Rücken ziehen, fehlen aber in dem mir vorliegenden Körperteil. Das Körperparenchym ist sehr reichlich entwickelt und enthält Pigmentballen.

Die Abbildung Fig. 21 Taf. 59 von Punnett stellt einen Schnitt durch den Kopf dar, gleich nach dem Verstreichen des Atriums und zeigt einen engen Oesophagus und im Parenchym viele Muskeln wie bei *Drepanophoresta rosea* (Taf. V Fig. 1 und 2) in der Gegend des Atriums. Der enge Oesophagus mit seinen begleitenden Muskeln in der Gehirngegend (Punnett Taf. 59 Fig. 22) erinnert wieder mehr an *Drepanophorella sebae*. Die Dreiteilung im Rücken der Fig. 21 macht das Vorhandensein von Längsrinnen wahrscheinlich.

Rüsselorgane. Der Rüsselmund liegt vorne im spaltförmigen Atrium (ibid. Taf. 59

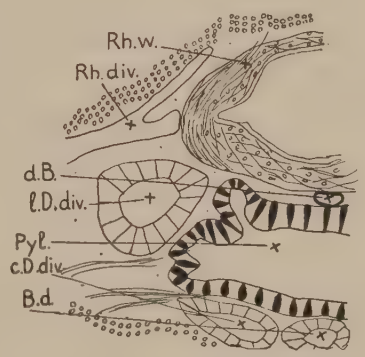
Fig. 26*b*) und führt in ein wahrscheinlich muskelfreies Rhynchodaeum. Die Anheftung des Rüssels findet vor dem Gehirn statt (l.c. Fig. 27), der Rüssel ist aber losgerissen worden. Er hat 31 Nerven, welche immer in der Längsmuskelschicht liegen. Das Rüsselepithel bildet deutliche Papillen auf einer kräftigen Grundschicht. Die beiden Ringmuskelschichten sind vorhanden, auch im hintern Rüsselzylinder. Das Rhynchocölom hat eine muskulöse Wandung mit Netzstruktur. Stellenweise findet man an der Rückenseite eine äussere Schicht von Ringmuskelfasern, an der sich die dorsoventralen Muskeln, welche im Hautmuskelschlauch inserieren, anlegen (Textf. 10). Die Divertikel fangen nach Punnett hinter den Cerebralorganen an. Sie sind verzweigt (Textf. 10, 11, 12) und zwar geht von

Textfig. 10. *Drepanophoresta lifuensis* (Punn.). Teil eines Querschnittes in der Pylorusgegend mit dorsoventraler Muskulatur, verzweigten Rhynchocölomgefässen, Nephridium und Nephridialschlinge des lateralen Gefässes. × 27.



Textfig. 11. *Drepanophoresta lifuensis* (Punn.). Teil eines Querschnittes aus der Blinddarmgegend mit langen Rhynchocöltaschen und verschiedenen Darmtaschen. × 40.

jedem Divertikel ein kurzer Zweig hinauf und legt sich auf das Rhynchocölom (Textf. 12). Die Divertikel sind sehr lang, verlaufen seitwärts dem Rücken entlang, biegen sich in den Margines um (Textf. 10) und verlaufen unter den Seitennerven am Bauch bis unter dem Magendarm oder zum Enteron (Textf. 11); sie sind nicht alle gleich lang. Die ersten Divertikel scheinen nicht verzweigt zu sein; jedenfalls fehlt der dorsale Zweig in der eigentlichen Magendarmgegend und fand ich diesen erst neben dem Anfange des Pylorus; das Rhynchocölomgefäss ist dort aber noch nicht ausgetreten und auch vom Blinddarm war dort noch nicht zu spüren. Die Struktur der langen Taschen ist in den Seiten (Textf. 10) dieselbe wie bei *Drepanogigas* und *Polyschista.*



Textfig. 12. *Drepanophoresta lifuensis* (Punn.). Teil eines Querschnittes aus der Blinddarmgegend mit Hörnern der Rhynchocöldivertikel. × 40.

Nervensystem. Über das Gehirn sagt Punnett nur, dass es sehr verschieden ist von diesem Organ bei *Drepanophorus latus* und statt schlank und elliptisch ist es „well rounded". Die ventrale Kommissur ist aussergewöhnlich dick. Ich möchte dazu bemerken, dass die mit *v.c.* in Fig. 22 angegebenen Stelle nicht die ventrale Kommissur, sondern das ventrale Ganglion bezeichnet und dass hier die Fasern der ventralen Ganglia ohne Bildung einer eigenen Kommissur direkt in einander übergehen. Dasselbe geschieht auch bei *Drepanophorella sebae* und *Drepanophoresta rosea.* Auch zeigt diese Figur deutlich die beiden Faserkerne des linken dorsalen Ganglions, wovon der innere Kern die

Wurzel der dorsalen Kommissur bildet und mit dem ventralen Ganglion zusammenhängt. Fig. 23 l.c. erläutert das Grössenverhältniss zwischen den hinteren Teilen der dorsalen und den ventralen Faserkernen. Fig. 24 zeigt nur, dass dem dorsalen Ganglion zwei Cerebralnerven zu entspringen scheinen; ob der dorsale Faserkern sich gabelt, wissen wir nicht. Auch ist es unbekannt, ob das ventrale Ganglion zum Teil frei ist, in welcher Weise die Nerven austreten, welche Nerven vorhanden sind, u.s.w. In Fig. 22 ist ein Paar Oesophagusnerven abgebildet. Die Seitenstämme liegen auf der Bauchseite und haben die halbe Körperbreite zwischen sich.

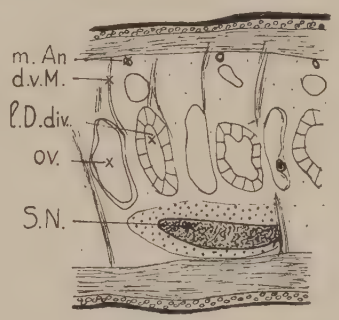
S i n n e s o r g a n e. Über das Vorhandensein von Kopffurchen ist nichts bekannt, aber wahrscheinlich sind solche vorhanden. Längsrinnen, wie beschrieben bei *Drepanophorella* und *D. rosea* scheinen vorhanden zu sein. Die Augen liegen in 4 Reihen; ob die in Fig. 27 von Punnett abgebildeten zerstreuten Pigmentflecken Augen oder Pigmentballen darstellen, die überall im Parenchym zerstreut liegen, muss dahin gestellt bleiben. Jedenfalls müssen aber über 50 Augen vorhanden sein.

Das Cerebralorgan befindet sich neben dem Gehirn und enthält auch einen Pigmenthaufen. Der eigentliche Cerebralkanal muss gut entwickelt sein (l.c. Fig. 23 rechts *c. c*) und führt nach Durchbrechung des Hautmuskelschlauches in das Cerebralorgan, wo er sich in der üblichen Weise gabelt. Punnett beschreibt das Cerebralorgan in dieser Weise: „The cerebral canal opens exactly laterally, not „somewhat dorsally as in *D. latus*. The cerebral organ is large and ends at the same level as the dorsal „ganglion, *i. e.* no part of it lies behind the brain. It possesses a layer of gland cells on its ventral „surface, which glandular structure does not project backwards from the rest of the organ as in some „other species, *e. g. D. willeyanus* (l.c. Fig. 19 *gl.*). The pigment masses in the cerebral organ are „comparatively very large (Figs. 24 and 27), and were visible in the living animal (Fig. 26 *c. org.*)." In dem abgebildeten Querschnitt (l.c. Fig. 24) fällt nur die ventrale Lage des Cerebralorganes, ganz getrennt vom Gehirn und in der Seite des Körpers auf, die für *D. rosea* auch so charakteristisch ist. Aus der Übersichtszeichnung geht ausserdem hervor, dass das Organ im Verhältniss zum Gehirn sehr kurz ist, wie wir dies auch bei *D. rosea* antreffen, aber nicht bei *Drepanophorella sebae*. Die Angabe Punnett's, dass es gross ist, kann sich also nur auf den Querschnitt beziehen und ist durch die Orientierung der Längsachse des Cerebralorganes in der Breite des Körpers zu verstehen. Die bei *D. rosea* beschriebene ventrale Drüsenmasse bezeichnet Punnett mit *gl.*

Der D a r m k a n a l öffnet sich durch einen engen Oesophagus in das lange, schlitzförmige Atrium. Der Oesophagus liegt unter der ventralen Gehirnkommissur und ähnelt mehr den Verhältnissen bei *Drepanophorella sebae* wie bei *D. rosea,* soweit uns bekannt ist. Ein Paar Längsmuskelbündel begleiten ihn in dieser Gegend. Der Übergang zum Magendarm (l.c. Fig. 23) erfolgt aber wie bei *D. rosea*; die von Punnett in Fig. 23 abgebildete Typhlosolis des Oesophagus, scheint mir nur eine den andern Epithelfalten ähnliche Bildung zu sein, denn es lässt sich darüber streiten, ob in Fig. 23 der Oesophagus oder der Magendarm angeschnitten wurde. Der Magendarm hat viele longitudinale Falten. Er besitzt eine kräftige Längsmuskulatur, deren Fasern sich teilweise auch auf die Pyloruswand fortsetzen; doch ist die Muskulatur (Textf. 10) hier viel schwächer und hauptsächlich an der Bauchwand vorhanden. Der Magendarm muss zeimlich lange sein; in Punnett's Fig. 23 zwischen den Gehirnhälften fängt er an, in Fig. 24 ist er schon vollständig ausgebildet, dann folgt die Gegend des Nephridioporus und in den mir vorliegenden Schnitten (von no. 238 aufwärts) ist er noch sehr gut entwickelt. Erst nach etwa 50 Schnitten verliert der Magendarm soviele Falten, dass man von einem

Übergang in das Pylorusrohr sprechen kann. Dieses ist anfangs sehr weit und ist auch sehr lang; denn nach ± 180 Schnitten ist die Ausmündung in das Enteron noch ferne. Das Pylorusrohr hat sicher die doppelte bis dreifache Länge des Magendarmes, dessen Länge hinter dem Gehirn nach den Angaben Punnett's ich auf 63 Schnitte schätze. Der Blinddarm ist kürzer als das Pylorusrohr. Erst nach dem Verstreichen aller Magendarmfalten und hinter dem Austritt des Rhynchocölomgefässes tritt der Blinddarm in der Schnittserie auf (c. 332). Die Blinddarmtaschen sind eng wie das Lumen des Blinddarmes. Sie sind, wie die eigentlichen Enterontaschen, knieförmig gebogen, schlauchförmig und unverzweigt und die meisten reichen im Gegensatz zu *D. rosea* nicht über die Seitennerven hinaus. Man kann kurze und lange Taschen unterscheiden (Textfig. 11 und 12). Die langen Darmtaschen wechseln regelmässig ab mit den Gonaden. Auf jede lange Darmtasche entfällt eine Gonade und ein Rhynchocölomdivertikel (Textfig. 13).

Das Blutgefässystem weist dieselbe Metamerie auf. Ein Paar langer Seitentaschen vom Darm und vom Rhynchocölom sowie ein Paar Gonaden entfallen auf eine Anastomose. In dieser Hinsicht stimmt *D. lifuensis* mit *D. rosea* überein. Auch sonst ist das Blutgefässystem bemerkenswert, indem jedes Kopfgefäss, bevor es in den Gehirnring eintritt, einen Zweig neben das Gehirn abgibt, der wahrscheinlich wie bei *D. rosea* einen Ring bildet und bis zum Cerebralorgan reicht. Man vergleiche Punnett's Abbildungen Fig. 22 und 23 mit meinen Figuren von *D. rosea.* Aus der Gehirnanastomose gehen die lateralen Gefässe und das Rhynchocölomgefäss hervor, welches vor dem Ende des Gehirnes in die Rüsselscheide vordringt und erst hinter dem Übergang des Magendarmes in den Pylorus, aber vor dem Blinddarm wieder austritt. Die Seitengefässe sinken zwischen den freien Zipfeln der dorsalen Ganglien und dem Magendarm herab und scheinen sich erst hinter dem Gehirn vom Magendarm loszulösen und in den Nephridialknäuel einzutreten. Neben dem Nephridioporus liegen sie aber noch mit dem Nephridium an der Innenseite der Reste der innern Ringmuskelschicht. Die auch bei *D. rosea* vorhandenen Spiralen sind abgebildet in Textf. 10.



Textfig. 13. *Drepanophoresta lifuensis* (Punn.) Längsschnitt durch einen Seitennerven, laterale Darmtaschen und Gonaden. × 40.

In der Enteron- und Gonadengegend liegen die Blutgefässe vor den Seitennerven. Die Schnitte genügen nicht um den genauen Verlauf der anastomosierenden Gefässe festzustellen; doch habe ich den Eindruck, dass jede Anastomose an den Darmtaschen entlang hinaufkriecht, sich dann mit den Rhynchocölomtaschen in die Seiten des Körpers hineinschlängelt (Textfig. 13), dort umbiegt und sich unabhängig und über die ventralen Fortsetzungen der Rhynchocölomdivertikel über die Seitennerven zu den Längsgefässen begibt. Die Blutkörperchen scheinen einen eigenen, wahrscheinlich rötlichen Farbstoff zu enthalten.

Das Nephridium ist hinter dem Nephridioporus viel stärker entwickelt als in seinem vordern Abschnitt. Dies zeigt ein Vergleich von Punnett's Fig. 25 mit Textfig. 10. Die Kanäle sind weit und der Nephridiopor liegt vorne, 0.35 mm hinter dem Cerebralorgan. Punnett's Beschreibung lautet: „The whole extent of the excretory system is about 2.2 mm of which one seventh lies in front of the „pore, so that the excretory tubules do not reach quite to the cerebral organ. Near the pore the excretory „duct dilates into a bladder." In der ganzen mir vorliegenden Schnittserie sind Nephridia vorhanden

und sie erreichen darin ihr Ende nicht [1]). Die Erweiterung des Ausführungsganges an der Aussenseite der Seitennerven findet sich auch bei *D. rosea.*

Die Gonaden sind nur in den Schnitten durch das sogenannte Schwanzende vorhanden; ich halte dies aber mit Punnett für eine Regenerationserscheinung. Wichtig ist, dass in der vordern Enterongegend keine Gonaden vorhanden sind und dass sie also auch in der Pylorusgegend fehlen. Die Gonaden sind einreihig und wechseln regelmässig mit den Darmtaschen ab. Es sind noch ganz junge Ovaria, welche als einfache, unverzweigte Taschen zwischen den Darmdivertikeln über den Seitennerven liegen und mehr marginal, wo die Darmtaschen fehlen. Gonoducte waren nicht ausgebildet. Die Eier entstehen nicht, wie bei *Drepanogigas,* in eigenen Follikeln, sondern wie bei allen andern bekannten Arten im Epithel der Gonadenwand.

3. Drepanophoria n. g.

Rhynchodaeum mit dicker Ringmuskelschicht. Schwache Ringmuskulatur. Magendarmtaschen über dem Gehirn; vordere Blinddarmtaschen stark verzweigt. Einfaches Hirngefäss mit Ring. Nephridialspirale zwischen den Blinddarmtaschen. Knieförmig gebogene Enterontaschen.

1. *Drepanophoria pajungae* n. g. n. sp. (Taf. I Fig. 6, Taf. VI Fig. 2—5, Taf. VII Fig. 20 *a-o*).

Stat. 115. Pajunga, Riff. (Nord-Celebes).

Habitus. Ein ganz vollständiges Individuum mit ausgestülptem Rüssel. Der zusammengezogene Kopf ist vom Rumpf scharf abgesetzt und ist dreieckig zugespitzt. Die Längsrinnen des Kopfes waren deutlich zu sehen (Taf. I Fig. 6). Der Körper ist bandförmig mit deutlichen Seitenflügeln, die weisslich sind. Rücken und Bauch hatten eine dunklere, gelblich/braune Farbe; auch der Kopf ist heller. Die Kopffurchen haben wahrscheinlich keine secundäre Grübchen und keinesfalls Längsfurchen.

Anatomie. Hautmuskelschlauch. Das Körperepithel ist gut erhalten; es ist reich an Drüsenzellen und sehr hoch (Taf. VI Fig. 2, 5); ich glaube wenigstens 4 Arten von Drüsenzellen unterscheiden zu können: 1° die meist leeren Schleimzellen; 2° lange, schmale, mit homogenem Sekret gefüllte Zellen; 3° vereinzelte, mit karminspeichernden Körnchen gefüllte Flaschendrüsenzellen; 4° mit ganz feinen, dunkeln Pigmentkörnern gefüllte Flaschendrüsenzellen, welche sehr zahlreich sind. Eine Basalmembran ist vorhanden. Die darunterliegende Grundschicht ist dick und scheint nicht gut erhalten zu sein. Anstatt wie sonst eine homogene Schicht darzustellen, ist sie hier scheinbar blasiger Struktur. In der Kopfspitze (Längsrinnen) und am Körper zu beiden Seiten des Rhynchocöloms befinden sich stark verdünnte Längsstreifen. Das Epithel der betreffenden Körperstellen weist, im Gegensatz zu den Längsrinnen am Kopfe, keine abweichende Zusammenstellung seiner Elemente auf und unterscheidet sich nur in der durch die Verdünnung der Grundschicht hervorgerufenen Rinne. An andren Stellen fehlt eine derartige Vertiefung oder die Verdünnung der Grundschicht.

1) Aus den von Punnett gegebenen Zahlen geht hervor, dass meine Schnittserie ± 6 Schnitte hinter dem Nephridioporus anfängt. Die Länge des Nephridiums ist 2.2 mm, wovon ± $^1/_7$ = 0.31 mm *vor* dem Nephridiopor liegt. 1.89 mm liegt also hinter dem Nephridiopor. Mir liegen 232 Schnitte von 0.05 mm. Dicke vor, d.h. 11.60 mm. Bis zum Nephridioporus fehlen also 0.29 mm, d.h. ± 6 Schnitte von 5 μ Dicke. Der Abstand des Nephridiums vom Cerebralorgan ist auch nur äusserst klein; es handelt sich um einen Unterschied von 0.04 mm, also um einen einzigen Schnitt. Ich glaube aber, dass tatsächlich der Knäuel erst hinter dem Nephridioporus anfängt und nur der Ausführungsgang (Punnett Taf. 59 Fig. 25 *ext.*) sich knieförmig nach vorne biegt bis zum Cerebralorgan.

Die äussere Ringmuskelschicht ist verhältnissmässig kräftig; die Längsmuskelschicht ist in der Magendarmgegend breit, besonders an der Bauchseite (Fig. 5 Taf. VI); in den etwas zugespitzten Seiten ist sie aber schwach entwickelt. Der Blinddarm teilt die Längsmuskelschicht durch seine ventrale Lage in zwei Bauchplatten.

Die Reste der innern Ringmuskelschicht bilden nur in der hintern Magendarm- und in der Blinddarmgegend dorsoventrale, kräftige Muskelbündel, deren Fasern am Rücken inserieren sowohl an der dorsalen Rhynchocölomwand (Taf. VI Fig. 5) wie in den lateralen Teilen des Hautmuskelschlauchs. An der Bauchseite convergieren sie nicht und sie fehlen unter den Darmabschnitten, haben also schon ganz den Karakter von dorsoventraler Muskulatur angenommen.

Die Kopfspitze zeigt prinzipiell denselben Bau wie bei den vorhergehenden Gattungen (Fig. 2 Taf. VI). Die Längsrinnen bilden Vertiefungen im Körperumriss, durch Verdünnung der Grundschicht hervorgerufen. Die Muskelschichten des Kopfes sind, wie immer, viel schwächer ausgebildet als hinter dem Gehirn. Die ganz schief zur Längsachse gerichteten Schnitte täuschen aber am Bauch und Rücken eine breitere Längsmuskelplatte vor. Die äusserste Kopfspitze vor dem Atrium enthält ziemlich viel Parenchym, in welchem die Kopfdrüse, die vier Augenstreifen, die Nerven und die Kopfanastomose eingebettet sind. Central, um und über der Schlinge der Kopfgefässe verlaufen vereinzelte Längsmuskelfasern (Mm. retractores capitis), welche ganz vorne und zu beiden Seiten des Atriums inserieren. Das Atrium hat eine Wand, die sich nur durch das Fehlen der Grundschicht unterscheidet von der Körperwand. Das Rhynchodaeum hat einen sehr kräftigen Sphincter über fast seine ganze Länge hin. Die eigentümliche Schnittrichtung ist Ursache, dass das schief aufwärtsgerichtete Rhynchodaeum in Fig. 3 Taf. VI der Länge nach getroffen ist; man sieht deutlich in dieser Abbildung von unten nach oben: die Wand des Atriums mit verdünnter und zum Teil fehlender Grundschicht, den dicken Sphincter rhynchodaei, den muskellosen Ring des Rhynchodaeums in dem Insertionssack, die Stelle, wo der Rüssel abgerissen wurde und darüber die Rhynchocölomwand und die dorsale Gehirnkommissur. Die von unten nach oben zunehmende Breite der inneren Längsmuskelschicht ist nur zum geringern Teil durch die Schnittrichtung vorgetäuscht; in der oberen Hälfte ist das präcerebrale Septum angeschnitten, welches neben der Rüsselinsertionsstelle deutlich bis zum Rhynchocölom reicht. Zwischen Septum und Rüsselscheidewand liegen die Rüsselnerven, welche hier vor ihrem Eintritt schon geteilt sind. Die unteren Teile in der Zeichnung liegen also vor dem Septum, während der obere Teil schon dahinter liegt. Der Oesophagusmund befindet sich dicht hinter dem Rhynchodaeummund und ist sehr viel enger; der Oesophagus erhält seine Längsmuskelschicht aus der Atriumwand, während der Anfang des Rhynchodaeums gar keine eigene Muskulatur hat (Fig. 3 links, Taf. VI). Der Oesophagus liegt auf der Längsmuskelschicht des Hautmuskelschlauchs; er durchbricht das ganz massive Septum nicht, sondern zieht einzelne Muskelbündel in seinem Verlauf mit sich (Fig. 4 Taf. VI), wodurch er unter dem Gehirn wieder in einer Muskelschicht zu liegen scheint; nachdem diese Muskeln erst hinter dem Gehirn in die Längsmuskelschicht aufgehen, steckt der Magendarm mit einer ventralen Spitze (= Oesophagus) im Hautmuskelschlauch.

Rüsselorgane. Der Rüssel war an der Insertionsstelle losgerissen und deshalb ist nur der hintere Rüsselzylinder erhalten geblieben. Dieser besitzt ein sehr hohes, drüsenreiches Epithel, welches trotz des schlechten Erhaltungszustandes Papillenbildung vermuten lässt. An verschiedenen Stellen ist ein schaumiges, gelblich gefärbtes Sekret angehäuft, während der Inhalt des Rüsselzylinders sonst mit bläulich gefärbten Körnern ausgefüllt ist; zwischen diesen lassen sich die durch Karmin rotge-

färbten Kernstrassen im rötlichen Protoplasma unterscheiden. Die Nerven liegen subepithelial und springen in die ganz dünne Längsmuskelschicht vor; wenigstens 16 Nerven sind vorhanden, vermutlich aber mehr. Die Ringfaserschicht ist nur e i n e Faser dick und scheint endothelialer Natur zu sein.

Das Rhynchocölom bildet einen muskulösen Schlauch, der dem Darmkanal aufliegt; seine Wand besteht gleich nach seiner Entstehung aus dem üblichen Netzwerk von Fasern, wobei jedoch die verhältnissmässige Schwäche der dorsalen Wand auffällt (Fig. 4 und 5 Taf. VI). Oft ist in der Mitte der dorsalen Wand nur e i n e Reihe von Längsfasern zwischen den Ringfasern eingestreut; sie liegt immer dem Lumen nahe und die äusseren Teile werden nur von Ringfasern gebildet, welche zum Teil in die dorsoventralen Muskelbündel aufgehen. Die Rhynchocölomdivertikel inserieren in der unteren Hälfte der Rüsselscheide. Die ersten Taschen liegen auf den dorsalen Ganglien (Taf. VI Fig. 4 links) und entstehen hinter der ventralen Gehirnkommissur. Sie reichen seitlich nicht bis zu den Cerebralorganen, sind also kurz und unverzweigt und liegen dicht vor den Magendarmtaschen. Das zweite Paar reicht schon bis neben die Cerebralorgane (Fig. 4) und hat links einen dorsalen, nach vorne gerichteten Zweig. Diesen dorsalen Zweig oder Horn neben dem Rhynchocölom besitzen die mehr distalen Divertikel alle; sie sind also verzweigt. Auch biegen sie in den Seitenrippen um, liegen in der Pylorusgegend aber nicht unter den Seitennerven. Oft findet man in e i n e m Schnitt zwei Paar Divertikel, das innere Paar stellt immer das vordere dar; die Taschen sind also breit und flach und dünnwandig.

Das N e r v e n s y s t e m zeichnet sich aus durch sehr kräftige Nerven. Die auffallende Höhe der Gehirnganglia hat aber nichts zu bedeuten, weil sie durch die abnormale Schnittrichtung hervorgerufen wird, welche auch die scheinbare distale Verlagerung der ventralen Ganglien vortäuscht (vergl. Taf. VII und Fig. 4 Taf. VI links). Die sehr kräftigen Nervenbündel des Kopfes sind auf Taf. VI Fig. 2 abgebildet und auf Taf. VI Fig. 3. Diese, wovon das ventrale Paar in der Gegend des Cerebroporus entspringt (Taf. VII Fig. *f* und *g*), gehören alle den dorsalen Faserkernen an. Die dorsalen Ganglien sind länger als die ventralen (4 : 3). Von den Kommissuren, die sie verbinden, ist die dorsale viel länger, aber trotzdem sehr dick (Taf. VI Fig. 3). Sie entspringt dem innern Teil des dorsalen Faserkernes und steht durch diesen Kern in Verbindung mit den ventralen Ganglien. Die ventrale Kommissur ist kurz und dünn und gegen die Ganglien deutlich abgesetzt (Taf. VII Fig. *i—o*). Sie scheint aus mindestens zwei Faserkommissuren zu bestehen, wovon die obere die Faserkerne der ventralen Ganglien verbindet, die untere aber eine Verbindung zwischen den lateralen Faserkernen der dorsalen Ganglia herzustellen scheint.

Aus den dorsalen Faserkernen entstehen zwei Paar laterodorsaler Nerven, das erste Paar an der Innenseite, das zweite Paar dorsal. Der Cerebralnerv entsteht an der dorsalen Wand und liegt auf dem Ganglion. Der ventralen Kommissur entspringen 1° nach vorne ein Paar Rüsselnerven, welche nach einander die eigentlichen Rüsselnerven abgeben, die in dem Insertionsring in den Rüssel eintreten; 2° ein Paar Nn. gastrici, die auf der Innenseite der ventralen Ganglien und vorne längs der Magenwand hinaufziehen zu den innern Magendarmecken (Taf. VII Fig. *k—o*), wo sie sich distalwärts umbiegen; 3° ausserdem entspringen an der Unterseite der ventralen Ganglien 2 oder 3 Nervenpaare, welche den Oesophagus und den unteren Teil des Magendarmes innervieren (Fig. 4 Taf. VI, Taf. VII Fig. *o N*). Ein Paar Neurochordzellen ist vorhanden.

Die Seitennerven entstehen seitlich aus den ventralen Ganglien, die in dem hintern Teil selbständig und von den dorsalen Ganglien getrennt sind (Taf. VI Fig. 4 rechts). Dieser

Übergang findet unter dem Magendarm statt; der Seitenstamm verläuft an dem Magendarm angepresst zum Cerebralorgan, neben dessen Spitzen sie umbiegen. Die Neurochorde setzen sich nicht in die Seitennerven fort. Gleich bei seinem Ursprung gibt der Seitenstamm schon periphere Nerven ab, die sehr kräftig sind und sowohl an der Innen- wie an der Aussenseite entstehen können. Das innere Neurilemma ist sehr unregelmässig entwickelt und fehlt an mancher Stelle. Auch der Zellbelag ist ganz unregelmässig verbreitet und an den Wurzeln der peripheren Nerven oft stark angehäuft. Die Seitennerven brauchen sich nur wenig zu senken, um dem Hautmuskelschlauch anzuliegen. Nur neben dem Nephridioporus weichen sie durch die bekannte knieförmige Biegung (Taf. VI Fig. 5 links) von dieser Lage ab und entfernen sich dadurch gleichzeitig von dem Magendarm. Erst neben dem Anfang des Blinddarmes senken sie sich wieder zum Hautmuskelschlauch. Hier nehmen sie auch einen mehr regelmässigen, rundlichen Querschnitt an. Die Seitennerven sind fast eine halbe Körperbreite von einander entfernt.

S i n n e s o r g a n e. Die Augen sind in einem Paar dorsaler und einem Paar ventraler Streifen angeordnet (Taf. VI Fig. 2). Die ventrolateralen Streifen enthalten je etwa 29 grosse Augen und reichen bis unterm Gehirn (Taf. VII Fig. *d*); die dorsalen sind kürzer und bestehen aus ± 17 Augen verschiedener Grösse. Es sind also etwa 90 Augen vorhanden. Die Kopffurchen sind ganz untief und verlaufen an den Seiten horizontal nach vorne. Sie fangen hinter den dorsalen Augenreihen, neben der dorsalen Kommissur an und enden mit dem Cerebroporus. Sie besitzen höchstens drei secundäre Grübchen, welche nicht die von Bürger beschriebene Dreiteilung aufweisen. Ein Paar dorsaler Längsrinnen ist vorhanden. Das Cerebralorgan ist gross und liegt neben und fast zur Hälfte hinter dem Gehirn; es ist etwas kürzer als die Dorsalganglien. Der Cerebroporus führt in einen ganz kurzen Kanal, welcher direkt hinaufführt in das Cerebralorgan und schon innerhalb des Hautmuskelschlauchs von Nervenzellen umgeben ist; der Porus liegt also ventrolateral. Die Cerebralorgane liegen vorne dem Gehirn angeschmiegt (Taf. VII Fig. *g-m*) und stecken vorne mit einer ventralen Spitze in dem Hautmuskelschlauch (Taf. VII Fig. *h*). Distalwärts sinkt das Organ aber in die Tiefe und bekommt eine ventrolaterale Lage (Taf. VI Fig. 4). Noch innerhalb der im Hautmuskelschlauch steckenden Spitze erweitert der Cerebralkanal sich zu einem Sack mit gefalteten Wänden. Die unteren, inneren Taschen bekommen sofort ein abweichendes Epithel mit deutlichen Cilien und Basalkörnern und biegen als ein ziemlich weiter Kanal einwärts. Durch die vielen Falten ist das Lumen des lateralen Sackes stark eingeengt. Das ganglionöse Gewebe befindet sich zwischen den beiden Teilen und oben darauf liegt die Drüsenmasse. Die Eintrittsstelle des Cerebralnerven liegt unter der Drüsenmasse (Taf. VII Fig. *n, o*, Taf. VI Fig. 4). Der hintere Teil des inneren Zweiges nimmt die Drüsen auf (Taf. VII Fig. *o*). Keine dieser Teile tritt mit einiger Selbständigkeit aus dem Neurilemma heraus. Das Cerebralorgan bildet einen abgerundeten, in sich geschlossenen Körper.

Der D a r m k a n a l mündet gleich hinter dem Rhynchodaeum in das kurze Atrium. Der Oesophagus ist ziemlich weit und hat eine eigene Längsmuskelschicht. Im Kopfe liegt er im Hautmuskelschlauch und aus dem Septum zieht er eine Anzahl Muskelbündel mit in seinem Verlauf, wodurch er unter dem Gehirn zwischen diesen Muskeln und dem Hautmuskelschlauch zu liegen kommt (Taf. VI Fig. 4) und ganz unabhängig vom Gehirn verläuft (Taf. VII Fig. *o*). Neben dem Ende des Gehirnes findet der Zusammenhang mit dem Magendarm statt, der anfänglich mit dieser oesophagealen Spitze in der ventralen Längsmuskulatur steckt. Der Magendarm ist sehr weit, mit stark gefalteten Epithelwänden und Taschen und füllt den ganzen Raum zwischen Rhynchocölom, Cerebralorganen und Bauchwand

aus. Er sendet eine Anzahl ähnlicher Taschen oberhalb der Gehirnhälften nach vorne (Taf. VII Fig. *l*, *m*, *o*, Taf. VI Fig. 4). Der Magendarm hat eine eigene Längsmuskulatur, die zweierlei Herkunft ist. An der Bauchseite sind die Muskelfasern die directe Forsetzung der Oesophagusmuskulatur. Die übrigen Fasern verteilen sich über den Magendarmwand von einem Paar Muskelbündel aus (Taf. VI Fig. 5), welche in der ganzen Gegend von Gehirn und Cerebralorganen an der Innenseite der Nervi gastrici auf den dorsalen Darmecken liegen und nach vorne mit den Längsfasern der Rhynchocölomwand zusammenzuhängen scheinen. Von einem Zusammenhang mit dem präcerebralen Septum oder mit der innern Längsmuskelschicht, wie z.B. bei *Drepanophorella sebae*, habe ich nichts finden können. Durch Verlust der Epithelfalten und Engerwerden seines Lumens wird der Magendarm zum Pylorus. Neben dem Pylorus liegt der Blinddarm, der in die Übergangsregion hineinragt. Der Blinddarm ist eng und hat paarige Seitentaschen; das vordere Paar ist ungleichmässig entwickelt und stark verzweigt und reicht viel weiter nach vorne als die Spitze des Blinddarmes; es endet erst in der eigentlichen Magendarmregion. Das zweite Paar ist kürzer und weniger verzweigt, das dritte Paar liegt schon neben dem Pylorus und hat die bekannte knieförmige Biegung. Die Taschen sind ziemlich eng und reichen weiter distalwärts über die Seitennerven in die Margines hinein; sie enthalten viele Gregarinen. Jede Tasche hat zwei nach vorne gerichtete Spitzen.

Von den verschiedenen Abschnitten des Darmkanals ist der Oesophagus bei weitem der kürzeste. Der Magendarm ist 2 bis 3 × so lang, je nachdem man die oesophageale Rinne im Magendarm nicht oder wohl zum Oesophagus rechnet; in diesem Falle liegt die kleinere Hälfte des Oesophagus neben dem Magendarm, sonst nur ein Drittel. Der Pylorus ist länger als der eigentliche Magendarm und der Blinddarm noch etwas länger als der Pylorus.

Das Blutgefässsystem besteht in der Kopfspitze aus zwei Gefässen, welche oberhalb der Längsmuskelfasern zusammenhängen. Die Kopfgefässe biegen zwischen den Wurzeln der Kopfnerven hinein in den Gehirnring (Taf. VII Fig. *d*, *e*), lassen aber einen Zweig zurück (Taf. VII Fig. *d-n*), der unter dem dorsalen Ganglion verläuft und mit diesem blind endet (ibid. Fig. *o*). Im Gehirnring anastomosieren die Kopfgefässe (Taf. VII Fig. *i*) und entstehen die üblichen drei Längsgefässe, wovon das Rückengefäss gleich in die Rhynchocölomwand vordringt und die beiden lateralen Gefässe der Unterseite des Magendarmes angepresst, hinter den Dorsalganglien hinausbiegen (Taf. VI Fig. 4 rechts) zum Cerebralorgan. Hinter der Spitze des Cerebralorgans verläuft das Seitengefäss zwischen den Nephridialkanälen und bildet dort die bekannte Spirale (Taf. VI Fig. 5), um schliesslich mit dem Nephridium seine definitive Lage an der Innenseite der Seitennerven zu erreichen. Das Rückengefäss tritt aus neben dem Anfang des Blinddarmes.

Das Nephridium ist sehr stark entwickelt, auch in der Blinddarmregion, wo es jedesmal zwischen zwei Blinddarmtaschen einen grossen Knäuel bildet, in dem das Blutgefäss sich schlängelt. Es erstreckt sich von dem Ende der ventralen Gehirnganglia an durch die ganze Blinddarmgegend. Ich habe nur ein Paar Ausführungsgänge gefunden (Taf. VI Fig. 5), welche gleich hinter dem Ende des Cerebralorganes liegen, unter dem Knie der Seitennerven, also ziemlich vorne, neben dem Magendarm und vor dem Austritt des Rückengefässes. Die Pori liegen ventral und der Gang führt an der Aussenseite der Seitennerven entlang. In der Magendarmgegend bildet das Nephridium die bekannten breiten Knäuel mit den Schlingen der Blutgefässen, welche bis in die Seiten des Körpers reichen und zum Teil an der Aussenseite der Rhynchocölomdivertikel liegen (Taf. VI Fig. 5).

Gonaden fehlen in der Schnittserie, befinden sich also nur in der Mitteldarmgegend.

Fam. V. Drepanophoringidae n.n.

Atrium vorhanden. Massives Septum, Oesophagusmuskeln, i.R.M. Grosses Gehirn mit verwachsenen Faserkernen und hoch gelegenen ventralen Ganglia, die nicht frei werden. Kern des dorsalen Ganglions nicht gegabelt. Cerebralorgan mit Drüsen an der Gabelstelle. Rhynchocölomdivertikel in der Gehirngegend kurz, weiter nach hinten lang und verzweigt, ohne Hörner. Magen mit Anhängen. Enterontaschen verzweigt, dreiteilig. Mehrreihige, schlauchförmige Gonadentaschen mit ventralen Poren.

1. Drepanophoringia n. g.

Kopfspitze mit kräftigem Muskelgewebe. I.R.M. kräftig entwickelt in der Gehirngegend. Magen und Pylorus mit ventralen Taschen. Hirngefässe vorhanden, keine Nephridialschlingen. Cerebralschlinge der lateralen Gefässe. Blase am Sammelgang des Nephridiums.

1. *Drepanophoringia waingapuensis* n. sp. (Taf. I Fig. 12 und 13, Taf. VIII Fig. 1—6).

Stat. 53. Waingapu, Strand, Sumba.

Habitus. Das einzige, aber komplette Individuum ist in zwei Stücke zerfallen. Die Länge ist über 50 mm, die grösste Breite 4 mm. Der spitze Kopf ist zusammengezogen, scheint aber scharf abgesetzt gegen den Körper und spitz dreieckig zu sein. Das Schwanzende ist stumpf. Das Rhynchocolöm ist auf dem Rücken etwas vorgewölbt; auch scheinen die kräftigen dorsoventralen Muskelbündel äusserlich eine gewisse Metamerie vorzutäuschen. ± 100 Augen sind in 4 Streifen angeordnet. Atrium vorhanden. Ventrale Gonoporen.

Anatomie. Hautmuskelschlauch. Die Haut ist nicht erhalten und infolgedessen lassen sich gar keine Schlüsse ziehen über Art und Bau der epithelialen Sinnesorgane am Kopfe. Eine kräftige Grundschicht liegt an der Aussenseite der dünnen Ringmuskelschicht (Taf. VIII Fig. 3); dagegen ist die Längsmuskulatur kräftig entwickelt, in der stark zusammengezogenen Kopfspitze sogar ungewöhnlich kräftig. Reste einer starken inneren Ringmuskelschicht lagern sich um Gehirn, Cerebralorgane und Seitennerven (Taf. VIII Fig. 1—3). Reichliches Parenchym ist, besonders in der Magendarmgegend, vorhanden (Taf. VIII Fig. 3 und 4).

Die Kopfspitze zeichnet sich durch Mangel an Parenchym aus. Der Raum zwischen der dünnen inneren Längsmuskelschicht und den Mm. retractores capitis wird fast ganz ausgefüllt durch die kurze Kopfdrüse und die Augen. Letztere sind in den normalen vier Streifen angeordnet und etwa 100 an der Zahl. Ausserdem befinden sich in dieser Schicht die sehr kräftigen Nervenbündel. Die Kopfdrüse liegt an der Rückenseite und nur vor dem Atrium. Dieses zeichnet sich aus durch die Reduktion des Hautmuskelschlauchs; das Rhynchodaeum hat keine eigene Muskulatur, ist aber ringsum umgeben von den Längsfasern der Mm. retractores capitis. Eine grosse Anzahl dorsoventraler und sich dorsal und lateral kreuzender Fasern ist entwickelt an der Aussenseite dieser Längsmuskulatur und füllt den ganzen Kopf aus. Diese Muskulatur hängt mit dem Sphincter rhynchodaei zusammen. Letzterer ist sehr kräftig; er befindet sich über der Mündung des Oesophagus.

Ausserordentlich kräftig und ganz massiv ist das präcerebrale Muskelseptum, welches von dem Sphincter und der Kopfmuskulatur vollkommen getrennt ist.

Der Rüssel unseriert gleich vor der dorsalen Gehirnkommissur. Die beiden Rüsselnerven

bilden einen Ring um die Insertionsstelle herum, aus dem die eigentlichen Rüsselnerven in der definitiven Anzahl heraustreten, die ich auf über 20 schätze. Weil der Rüssel hier losgerissen ist, lässt die Zahl sich nicht genauer feststellen. Die Rüsselscheide weist gleich Längs- und Ringmuskelfasern auf; die Ringfasern überwiegen an der Aussenseite, die Längsfasern an der Innenseite (Taf. VIII Fig. 2). Dieser Zustand beständigt sich auch mehr caudalwärts, indem die Reste der innern Ringmuskelschicht sich der Rhynchocölomwand eng anschliessen und besonders an der Rückenseite mit der Rhynchocölommuskulatur in Verbindung treten (Taf. VIII Fig. 4). Die Bildung des karakteristischen Netzes ist aber vom Anfang an vorhanden. Das erste Paar Seitentaschen ist klein und unverzweigt; es inseriert neben dem Eintritt des dorsalen Blutgefässes in die Rüsselscheide und ist caudalwärts gerichtet (Taf. VIII Fig. 2, Fig. 3 rechts); die Taschen liegen zwischen dem Gehirn und dem Rhynchocölom. Das zweite Paar entsteht vor der Trennung der Gehirnganglia, ist nach vorne gerichtet und reicht über die Gehirnhälften bis auf die Cerebralorgane (Taf. VIII Fig. 1, 2, 3 rechts). Das dritte Paar schlängelt sich erst nach hinten und dann nach vorne und liegt auch auf den Cerebralorganen (Taf. VIII Fig. 3 rechts, Fig. 2). Das vierte Paar entsteht mehr dorsalwärts wie die übrigen und liegt über denselben Organen (Taf. VIII Fig. 2 und 3), während das fünfte Paar in der Nephridialgegend neben den dorsalen Ganglien liegt (Taf. VIII Fig. 3). Alle diese kurzen Divertikelpaare bleiben an der Rückenseite und liegen auf den andern Organen. Vom sechsten Paare an biegen die Divertikel sich in den Körperseiten um und dringen zwischen den Seitennerven und dem Hautmuskelschlauch vor. Sie sind verzweigt, wie aus Taf. VIII Fig. 6 sehr deutlich hervorgeht. In der Gonaden- und Enterongegend ändert sich ihre Lage wieder, indem sie sich nicht mehr zwischen Seitennerven und Hautmuskelschlauch vordringen.

Nervensystem. Das Gehirn zeigt nur die Anfänge einer äusseren Trennung der dorsalen und ventralen Ganglia, obwohl diese im innern Bau sehr deutlich ist. Die Gehirnhälften sind verbunden durch eine lange, infolge der Kontraktion des Rhynchocöloms zusammengelegte, dorsale Kommissur und eine kurze ventrale (Taf. VIII Fig 1). Die dorsalen Ganglia haben zwei Faserkerne, deren mediane die Wurzeln der dorsalen Kommissur bilden; die dorsalen Kopfnerven entstehen aus den centralen Kernen, während die ventralen Kopfnerven mit den beiden dorsalen Faserkernen zusammenhängen; diese beiden Kerne treten auch getrennt in Verbindung mit den ventralen Faserkernen. Die Verschmelzung beider dorsalen Faserkerne tritt erst auf, nachdem die medianen Kerne mit den ventralen in Verbindung getreten sind (Taf. VIII Fig. 1 rechts). Aus den dorsalen Ganglien treten ausser den obengenannten Kopfnerven aus: 1°. ein Paar mediodorsaler Nerven, die sich nach oben und nach vorne richten und in dem Hautmuskelschlauch sich verzweigen; 2°. zwei Paar dorsolateraler Nerven, welche auch zum Hautmuskelschlauch ziehen und 3°. die Cerebralnerven die terminal, ohne Gabelung der lateralen Faserkerne entstehen (Taf. VIII Fig. 3 links) und eingepresst zwischen Gehirn und Cerebralorgan nach vorne ziehen um an der Innenseite in das Cerebralorgan einzudringen (Taf. VIII Fig. 2). Aus den ventralen Ganglien entstehen zwei Rüsselnerven, die gleich vor der Dorsalkommissur einen Ring bilden um das Rhynchocölom, aus dem die eigentlichen Rüsselnerven entstehen. Bei der Auflösung der ventralen Kommissur entstehen central zwei Paar Magendarmnerven (Taf. VIII Fig. 2); ein Paar zieht sofort bauchwärts zu dem engen Oesophagus; das zweite Paar kreuzt sich und liegt lange neben dem Magendarm, unter dem Rhynchocölom. Die ventralen Ganglia sind klein und kurz und trennen sich erst beim Austreten der Seitennerven. Ein Paar Neurochorde ist vorhanden (Taf. VIII Fig. 2).

Sinnesorgane. Die vielen Augen sind gross und werden von den kräftigen Kopfnerven innerviert. Infolge des Verlustes der Haut sind von den Kopffurchen und Kopfrinnen keine Spuren übrig geblieben. Die Cerebralorgane sind gut entwickelt; sie liegen in den Körperseiten mit der hinteren Spitze neben dem Gehirn und auf den Seitennerven. Der Cerebroporus liegt mediolateral, vor dem Gehirn und führt durch einen langen Kanal zum Cerebralorgan, welches etwas kürzer ist als das dorsale Ganglion und neben dem Gehirn liegt. Ein Teil der Fasern der inneren Ringmuskulatur schliesst auch das Hinterende des Cerebralorganes ein (Taf. VIII Fig. 1, 2, 3). Der vordere Teil des Cerebralorganes wird durch den Sack gebildet, der ein gefaltetes Epithel besitzt (Taf. VIII Fig. 1 rechts). Das Ganglion befindet sich an der medianen Seite des Sackes. Der Kanal tritt an der ventralen Seite aus und liegt in der unteren Hälfte, wodurch der Sack dorsalwärts verschoben wird. Hier treten in der Umgebung des Sackes kleine Drüsenzellen auf. Der Sack hat eine unregelmässige Gestalt und tritt mehr oder weniger aus dem Umriss des Cerebralorganes heraus, was an der einen Seite sogar zu der Bildung eines kleinen Anhanges führt. Die gewöhnlichen Drüsen bilden das Hinterende des Cerebralorganes und öffnen sich in den Kanal nach Eintritt des Cerebralnerven (Taf. VIII Fig. 2 und 3). Dieser liegt mediocentral über dem Kanal. Die grosse Drüsenmasse besteht aus einem dorsomedianen und einem ventrolateralen Bündel. Auch der Seitennerv entsendet einen Nerven zum Cerebralorgan.

Die Seitennerven entstehen lateralwärts aus den ventralen Ganglien und sind knieförmig gebogen, indem sie unter den dorsalen Ganglien und neben den ventralen nach vorne ziehen, um unter den Cerebralorganen wieder zurück zu kehren und sich hinauszubegeben (Taf. VIII Fig. 1 links, Fig. 2, Fig. 3 rechts, Fig. 3 links). Die Seitennerven liegen mitten im Parenchym (Taf. VIII Fig. 4 rechts) und schmiegen sich in der Blinddarmgegend den Darmtaschen an. In der Gonadengegend wird ihre Lage zwar bauchwärts verschoben (Taf. VIII Fig. 5), aber nie sind sie dem Hautmuskelschlauch angepresst. Sie haben die halbe Breite des Körpers zwischen sich.

Der Darmkanal öffnet sich mit einem engen Oesophagus in das Atrium. Er hat eine dünne, eigene Längsmuskelschicht und liegt in der vorderen Gehirngegend in der Bauchwand, indem er Muskelbündel des ventralen Septums mit sich zieht. Sehr starke Nerven, die aus der ventralen Gehirnkommissur entstehen, innervieren den Oesophagus (Taf. VIII Fig. 2) und ziehen nach vorne. Hinter der ventralen Kommissur steigt der Oesophagus sofort auf (Taf. VIII Fig. 1 und 2) und bekommt das Magendarmepithel. Die Magendarmnerven liegen über dem Magendarm und kreuzen sich, nachdem sie sich gegabelt haben (Taf. VIII Fig. 2). Erst hinter dem Gehirn erweitert sich der Magendarm (Taf. VIII Fig. 3 und 4); er besitzt eine eigene Längsmuskelschicht. Fasern der inneren Ringmuskulatur umschliessen ihn. Der Blinddarm reicht bis zum Austritt des Rhynchocölomgefässes nach vorne (Taf. VIII Fig. 4). Sein Auftreten fällt zusammen mit der Reduktion des Magendarmes, Abnahme des Körperparenchyms und der Anzahl der inneren Ringmuskelfasern. Der Magendarm hat eine Anzahl ventraler Blindsäcke; das Pylorusrohr ist weit und flach und liegt dorsal auf den distalen Magendarmtaschen, wovon es durch eine Längsmuskelplatte getrennt ist [1]). Der Blinddarm ist sehr eng mit im Anfang engen, unverzweigten paarigen Taschen. Die Mitteldarmtaschen dagegen sind verzweigt (Taf. VIII Fig. 5) und wie die Blinddarmtaschen lang und eng.

Das Blutgefässsystem hat zwei Eigentümlichkeiten in der Gehirngegend. Die beiden

1) Auch das Pylorusrohr selbst gibt Taschen ab, wonach es sich jedesmal verengt.

Kopfgefässe, welche vorne in der Kopfspitze anastomosieren, gehen in der gewöhnlichen Weise die Gehirnanastomose ein, entsenden aber je einen Zweig, der neben und unter dem Gehirn verläuft und blind endet (Taf. VIII Fig. 1 rechts, Textfig. 75*b*). Hinter der ventralen Gehirnkommissur tritt das dorsale Gefäss in das Rhynchocölom ein (Taf. VIII Fig. 2) und die lateralen Gefässe treten hinter den ventralen Ganglien zwischen diesen und den Seitennerven aus dem Gehirnring hinaus (Taf. VIII Fig. 3 rechts) und biegen hinter den Cerebralorganen herum (Taf. VIII Fig. 3 links) nach vorne und hinauf (Taf. VIII Fig. 2 und 1), um neben den Cerebralorganen wieder zurückzubiegen und immer im Nephridialgewebe zu verlaufen (Taf. VIII Fig. 3 und 4). Das laterale Blutgefäss befindet sich hinter dem Gehirn immer an der Innenseite der Seitennerven. Das dorsale verläuft im Rhynchocölom vom Anfang des Magendarmes hinter der ventralen Gehirnkommissur bis zum Anfang des Blinddarmes. Metamere Anastomosen sind vorhanden; sie gehen um alle Darmtaschen herum und fangen vor dem Ende des Pylorusrohres an. Auf jede Anastomose entfällt ein Rhynchocölomsack.

Das Nephridium befindet sich in der ganzen Magendarmgegend und noch neben dem Blinddarm. Nach vorne erstreckt es sich neben dem Gehirn und den Cerebralorganen, wo es wie die Blutgefässe und Rhynchocölomdivertikel die Nähe der inneren Ringmuskelfasern aufsucht. Obwohl die Nephridialkanäle sehr eng sind, ist das Nephridium sehr gut entwickelt. Ein Ausführungsgang mit kleiner Anschwellung im Parenchym an der Aussenseite der Lateralnerven führt zu jeder Seite an der Bauchseite hinaus (Taf. VIII Fig. 2 und 3). Die Pori befinden sich unter den Seitennerven neben dem Ende der Cerebralorgane, also vor dem Ende des Gehirnes.

Die Gonaden enthalten unreife Eier. Sie bilden Säcke, die zwischen den Darmtaschen eingepresst sind und von denen 3 bis 4 neben einander liegen an jeder Seite (Taf. VIII Fig. 5). Sie haben ventrale Öffnungen und scheinen V-förmig zu sein.

2. *Drepanophoringia* spec. (Taf. VIII Fig. 7).

Stat. 47. Bai von Bima. 55 M. 12 April. 1 Exemplar.

Bruchstück einer bewaffneten Nemertine mit Rhynchocölomseitentaschen. Vorhanden ist nur mehr ein einziges Glas mit Querschnitten aus der Gegend der Enterons. Die Schnitte sind 4 mm breit und 1—1½ mm hoch; in der Mitte ist der Körper dünner als in den Seiten. Der Rüssel fehlt und das Rhynchocölom ist zusammengezogen.

Körperwand. Das Hautepithel fehlt. Eine verhältnissmässig dünne Grundschicht liegt auf einer ebenso schmalen oder etwas dickeren Ringmuskelschicht. Die Längsmuskulatur ist am Rücken fast doppelt so breit wie in den Seiten oder an mancher Stelle des Bauches. Das Rhynchocölom liegt frei im Parenchym, welches nur an der Rückenseite noch ein wenig entwickelt ist. Die Rüsselscheidewand lässt deutlich zwei Schichten unterscheiden, von denen die äussere nur sparsame Längsmuskelfasern enthält und aus kräftigen diagonalen Fasern besteht; die innere Schicht hat viel dünnere Ringfasern und viele Längsfasern. Die kräftigen dorsoventralen Muskelbündel, welche jedesmal zwischen den Darmdivertikeln das Enteron einschliessen, legen sich als eine äussere Schicht dem Rhynchocölom an und convergieren dann am Rücken, wo sie im medianen Teile des Hautmuskelschlauches inserieren. Die Rhynchocölomdivertikel entstehen in der gewöhnlichen Weise zu beiden Seiten des Rhynchocöls und verlaufen nur an der Rückenseite; sie sind eng und scheinen nicht verzweigt zu sein.

Die Seitennerven liegen an der Bauchseite und sind durch die halbe Breite von einander getrennt. Sie sind nicht sehr kräftig und ich habe keine Neurochorde gefunden.

Das Enteron ist eng, hat aber sehr grosse, verzweigte Seitentaschen, die einige weite Divertikel haben. Die massigen Darmtaschen füllen den ganzen Körper aus und biegen sich distalwärts um, wodurch im Querschnitt zu jeder Seite wenigstens drei Taschen neben und über einander liegen, von Muskelsepten getrennt. Ein dorsaler, ein medianer und ein ventraler Ast sind immer vorhanden.

Das Blutgefässystem zeigt die üblichen drei Längsstämme, welche durch Queranastomosen verbunden sind. Die Anzahl dieser Anastomosen scheint mit der Zahl der Rhynchocölomdivertikel zu stimmen. Dagegen zähle ich drei Rhynchocöltaschen auf einen dreiteiligen Darmsack resp. auf ein centrales Septum, und auch drei Gonaden auf eine solche Darmtasche.

Gonaden. Die Eier sind noch jung und liegen zu jeder Seite in drei schlauchförmigen Ovarien, welche von einander vollkommen getrennt sind. Die Gonoporen sind noch nicht ausgebildet. Zwei Paar Gonaden befinden sich in den Septen zwischen den Darmästen und ein Paar liegt an der Bauchseite unter den ventralen Darmtaschen und medial von den Nerven. Die Eier entstehen in der gewöhnlichen Weise aus dem Gonadenepithel.

Da der hier vorliegende Abschnitt einer Nemertine dieselbe Struktur der Gonadengegend wie von *D. waingapuensis* aufweist, und nur in der Gestalt der Darmdivertikel eine untergeordnete Differenz aufweist, meine ich diese als eine *Drepanophoringia* spec. bestimmen zu können. Dagegen könnte man einwenden, dass die Verzweigung der Rhynchocölomdivertikel fehlt; doch ist bei der spec. typica dieselbe in der Gonadengegend von mir auch nicht gefunden worden, obwohl sie dort in dem mehr proximalen Teile ungewöhnlich deutlich hervortritt. Das Merkmal der Gonaden ist aber so typisch, dass es zu meiner Annahme wohl zwingen muss.

Cladus II. Aequifurcata Wijnhoff

Mund und Rüsselöffnung fast immer getrennt. Der Cerebralkanal gabelt sich in zwei Sinneskanäle. Unverzweigte Rhynchocölomdivertikel. Paarige Gonadentaschen.

Familie I. Drepanophoridae s. str.

Gehirn mit unterhalb der ventralen Kommissur liegenden ventralen Ganglien und mit grossen, freien dorsalen Ganglien. Cerebralorgane mit Neurilemma und endständigem Drüsenpolster, welches einen Anhang bilden kann. Blinddarm mit Seitentaschen wie der Mitteldarm. Hirnanastomose im Gehirnring.

1. Drepanophorus Hubrecht (1879).

Ziemlich kleine Tiere mit ringförmigen Kopffurchen. Keine äussere Trennung der ventralen Ganglia. Cerebrale Organe dem Gehirn angepresst, ohne Anhänge. Der ventrale Zweig des Cerebralkanals bildet den Sack. Massives Septum. Kurze Rhynchocölomdivertikel. Einfaches Blutgefässystem. Gehirnanastomose hinter der ventralen Kommissur. Darmtaschen verzweigt. Nephridiopori im mittleren Abschnitt.

1. *Drepanophorus modestus* Wijnhoff (Taf. I Fig. 8 und 9, Taf. IX Fig. 1—9, Textfig. 14, 15).

Wijnhoff (G. Stiasny-). Acta Zool. 1923 Bd. IV S. 236 Fig. 12.

Stat. 310. Südlich von Flores. Dredge. 73 M.

Habitus. Das Individuum ist sehr klein, nur 5 mm lang. Angaben über Habitus und Farbe fehlen vollständig. Die Skizze lässt selbst nicht vermuten, wo der Kopf, wo der Schwanz zu finden wäre; doch folgere ich aus der Schnittserie, dass das zugespitze Ende der Kopf ist und das breitere den eingezogenen Schwanz darstellt. Über dreissig Augen, in vier Reihen angeordnet.

Anatomie. Hautmuskelschlauch. Das Hautepithel fehlt. Die Grundschicht ist dünn und nimmt distalwärts an Dicke ab, wie aus einem Vergleich der Abbildungen (Taf. IX Fig. 2, 6, 7 und 8) hervorgeht. Das umgekehrte Verhältniss zeigt die äussere Ringmuskelschicht, die im Kopfe (Taf. IX Fig. 2) um die Hälfte und mehr dünner ist als die Grundschicht. In der hinteren Nephridialgegend (Taf. IX Fig. 7) und im Anfang des Blinddarmes hat sie ungefähr dieselbe Breite und in der Enterongegend ist sie durch Schwächerwerden der Grundschicht und eigene Grössenzunahme mehr wie doppelt so dick (Taf. IX Fig. 8). Die innere Längsmuskelschicht ist nicht besonders stark entwickelt; wie fast immer, ist sie in den Seiten, namentlich mit zunehmender Abflachung des Körpers schwächer ausgebildet (Taf. IX Fig. 8). Sie hüllt die inneren Organe nicht ganz ein, sondern diese sind in das zentrale Parenchym eingebettet, welches keine Längsfasern enthält (Taf. IX Fig. 6—9).

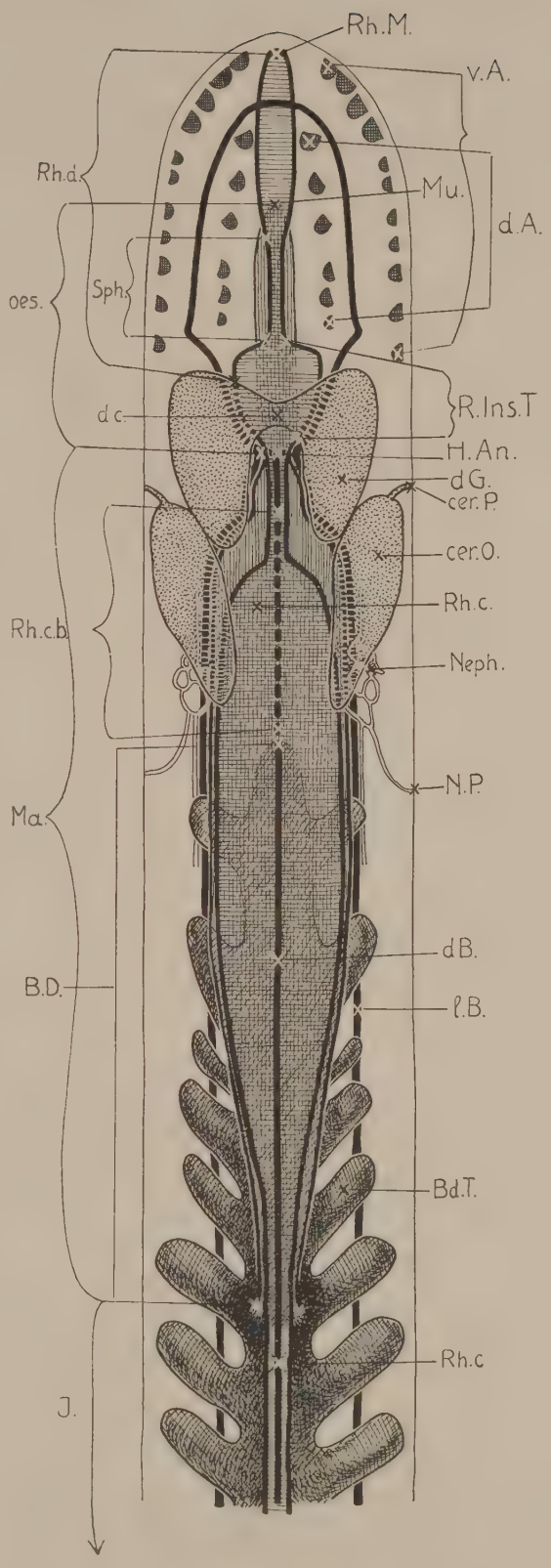
Die innere Ringmuskelschicht fehlt in dem ganzen stomodäalen Abschnitt, in der Enterongegend ist sie stellenweise sehr gut entwickelt (Taf. IX Fig. 8, 9), ebenso wie die dorsoventralen Muskelbündel.

Präcerebraler Teil. Nur in der Kopfspitze und der vorderen Gehirngegend (Taf. IX Fig. 1 und 2) erfordert die Muskulatur eine besondere Betrachtung. Die Längsmuskelschicht ist schwach entwickelt und bildet in der Spitze nur eine dünne Schicht. Im Innern sind jedoch viele Längsmuskelbündel vorhanden, die mit der Längsmuskelschicht des Hautmuskelschlauchs vor der Gehirngegend zusammenhängen. In der Spitze sind sie aber immer durch eine Parenchymschicht davon getrennt. Dies sind die Fasern des M. retractor capitis. In der Mundgegend nähern sich diese Längsmuskelbündel dem Rhynchodaeum und bilden eine Scheide um dieses Organ. Bald lassen sich zwischen diesen Längsfasern circuläre Fasern unterscheiden und das präcerebrale Septum nimmt die nach aussen gelegenen Längsfasern auf. Die Septumfasern durchbrechen den Sphincter und setzen sich in den Rüssel fort. Dieses präcerebrale Septum bildet eine Scheide um das Gehirn. Ausser Längsfasern finden sich in der Kopfspitze noch dorsoventrale Muskelfasern, welche nach vorne um das Rhynchodaeum und die Kopfdrüsen konvergieren (Taf. IX Fig. 1). Die Kopfdrüsen sind ziemlich kräftig entwickelt. Ihre Bündel verlaufen nicht zwischen den inneren Längsmuskelbündeln, sondern immer im zentralen Kopfgewebe. Sie reichen bis zum Gehirn und bestehen aus vier getrennten Bündeln, in deren Mitte die vier grossen Kopfnerven verlaufen. Weiter nach vorne sammeln sie sich aber auch um das Rhynchodaeum an (Taf. IX Fig. 1) in der bei den Tubulanidae bekannten Weise, wobei das Lumen des Rhynchodaeums auf einen herzförmigen Spalt eingeengt wird. In der Kopfspitze ist also wenig Parenchym vorhanden. In der hinteren Gehirngegend ändert sich dies, wie aus Taf. IX Fig. 6 ersichtlich ist und auch weiterhin finden wir eine für bewaffnete Nemertinen ganz normale Entwicklung dieses Gewebes.

Rüsselsystem. Auch bei dieser Species war der Rüssel ausgestossen und ist verloren ge-

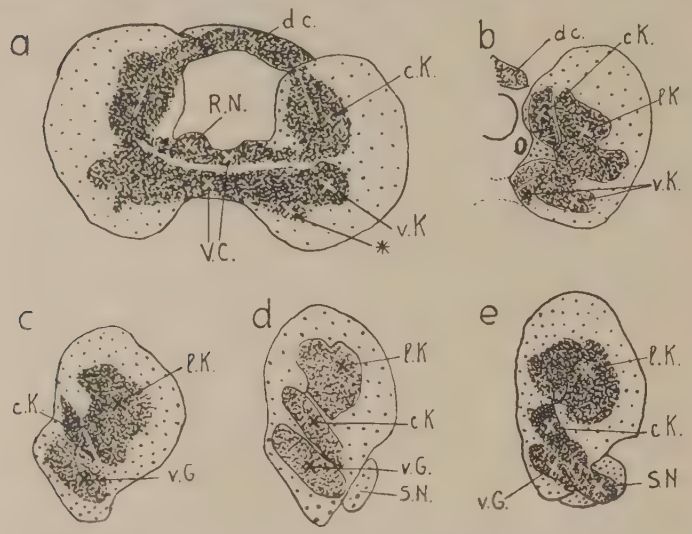
gangen. Es liess sich nur feststellen, dass die Insertion gleich vor dem Gehirn stattfindet. Das Rhynchodaeum mündet terminal und ist von der Mundöffnung vollkommen getrennt (Textf. 14). Es hat ein ziemlich hohes Epithel und besitzt keine eigene Muskulatur (Taf. IX Fig. 1). Die Zellkörper der Kopfdrüse legen sich dem Epithel des Rhynchodaeums eng an und um diesen Komplex herum konvergieren die dorsoventralen Muskelfasern des Kopfes. In der Mundgegend erhält das Rhynchodaeum eine Muskelscheide, die aus Längsfasern des Kopfes entsteht (siehe oben) und kurz vor der Rüsselinsertion treten auch Ringfasern auf; der Sphincter ist also sehr schwach. Die Rüsselscheide liegt vom Anfang an in der dorsalen Körperhälfte und wird von den Gehirnhälften und Commissuren umgeben. In dieser Gegend konnte ich nur Längsfasern finden (Taf. IX Fig. 2). Sobald jedoch der Magendarm auftritt (Taf. IX Fig. 3), verlagert sich das Rhynchocölom dorsalwärts und die Muskelwand zeigt den für Reptantia charakteristischen Bau. In der Mitteldarmgegend (Taf. IX Fig. 8) fällt die unregelmässige Ausbildung der Muskulatur auf, welche an der Rückenseite viel schwächer ist als an den übrigen Seiten. Am Ende des Rhynchocöls, das sich bis in die Schwanzspitze erstreckt, verschwindet dieser Teil zuerst. Die ersten Seitentaschen treten hinter den Cerebralorganen auf, gerade bevor der Blinddarm anfängt und noch bevor das mediane Blutgefäss aus der Rüsselscheide austritt; das letzte Paar liegt neben dem Ende des Rhynchocöls. Sie sind kurz, treten in keinerlei Verbindung zu einander und bleiben in ihrem Verlauf auf die dorsale Körperhälfte beschränkt, höchstens biegen sie sich um in den Körperseiten, ohne jedoch über die Seitenstämme des Nervensystems vorzudringen (Taf. IX Fig. 8).

Nervensystem. Das Gehirn fängt



Textfig. 14. Rekonstruktion des proximalen Abschnittes von *Drepanophorus modestus*. Die Rhynchocölomtaschen sind nicht eingetragen. Das Rüsselsystem ist horizontal, der Darmtractus schräg, und der Vorderdarm longitudinal schraffiert. Nur die dorsalen Ganglia und ihre Kommissur sind eingetragen. J. Prijs fec.

unmittelbar hinter der Rüsselinsertion an. Die Kopfnerven schwellen im Gehirn zu vier gangliösen Massen an mit vier Faserkernen (Textfig. 15*a*), die mit einander die Kommissuren eingehen. Der Hauptanteil der Fasern der ventralen Kommissur wird durch die dorsalen und ventralen Kerne der Gehirnhälften gebildet. Unter diesen ventralen Kernen entstehen aus der ventralen Kommissur die ventralen Ganglia (Textfig. 15*a**). Meine Deutung in der früher publizierten Abbildung von *Drepanophorus modestus* (1923 Fig. 12) ist also nicht richtig, die Zeichnung ist es aber wohl (man vergleiche Textfig. 15*a* und Fig. 2 Taf. IX). Die Entwicklung der ventralen Ganglia findet eigentlich erst hinter der Kommissur und unterhalb derselben statt, wie aus Textfig. 15*a* und den folgenden ersichtlich ist. Eine äussere Trennung der Ganglia findet nicht statt; vorübergehend ist sie angedeutet in Textfig. 15*c*. Dass wir bei dem ventralen Kern neben der ventralen Kommissur tatsächlich mit einem Teil der dorsalen Ganglia zu tun haben, zeigt der Verlauf seiner Fasern in Textfig. 15 *a* und *b*, wo ihre Aufnahme in das Dorsalganglion ersichtlicht ist. Der dorsale Faserkern zeigt schon im Querschnitt durch die Kommissuren eine deutliche Trennung in einen centralen und einen lateralen Teil. Der centrale Teil ist es hauptsächlich, der mit den Kommissuren in Verbindung tritt. Mit dem lateralen Teil vereinen sich die ventralen Faserkerne der dorsalen Ganglia (Textf. 15 *b* und *c*). Diese lateralen Teile nun entwickeln sich unvergleichlich viel stärker als sämmtliche andere Teile des Gehirns und bilden mit dem umgebenden Ganglienzellgewebe die freien hinteren Enden der Dorsalganglia. Ihr Faserkern gabelt sich (Taf. IX Fig. 3); der äussere Teil endet blind, der innere tritt als Cerebralnerv aus. Der zentrale Teil des dorsalen Kernes hingegen trennt sich vollkommen von den andern Faserkernen (Textf. 15 *b, c, d*) und sinkt in die Tiefe zwischen den lateralen Lobus und den Kern des ventralen Ganglions, um an der Austrittstelle des Seitennerven neben den Fasern des ventralen Ganglions in den Seitenstamm einzutreten. Hier verschmelzen die beiden Kerne sofort (Textfig. 15 *e*, Taf. IX Fig. 3). Dass diese Beschreibung auch gilt für *D. rubrostriatus* ergibt sich aus Textfig. 83 *a* und *b*. Der in letzterer dargestellte Schnitt liegt ein Paar Schnitte vor dem früher von mir abgebildeten (1926, Taf. 12 Fig. 1), der die Verschmelzung der beiden Faserstränge rechts im ventralen Ganglion veranschaulicht. Ein Vergleich dieser früheren Abbildung mit Taf. IX Fig. 2 lässt auch an dem Verschwinden eines Teiles und zwar des äusseren Teiles der Fasermasse des Lateralloben keinen Zweifel.



Textfig. 15. *Drepanophorus modestus* Wijnh. Schnitte durch das Gehirn. *a*. durch Ring mit den Wurzeln der Kopf- und Rüsselnerven. *b*. Bildung des lateralen Kernes und des ventr. Ganglions. *c*. Trennung der Kerne; *d* und *e* Übergang des centralen Kernes in den Seitennerv. × 95.

Die Seitennerven treten lateralwärts aus den ventralen Ganglien aus und erhalten ein inneres Neurilemma (Taf. IX Fig. 3). Sie schmiegen sich an die Dorsalganglien und die Cerebralorgane an (Taf. IX Fig. 3, 4, 6). In der Nephridialgegend (Taf. IX Fig. 7) behalten sie ihren dorsoventralen

Bau, der erst in der Mitteldarmgegend verloren geht. Hier liegen sie in den Körperseiten, welche ein wenig abgeflacht sind, an der Aussenseite der Darmtaschen (Taf. IX Fig. 8, 9).

Die Sinnesorgane. Vor dem Gehirn befinden sich eine Anzahl sehr grosser Augen, welche in vier einfachen Längsreihen angeordnet sind. Die ventralen Augenreihen reichen bis zur Kopfspitze, die dorsalen fangen erst ein wenig mehr distalwärts an. Meistens trifft jeder Querschnitt vier Augen, nur selten sind Doppelaugen vorhanden. Im ganzen zählte ich ungefähr 34 Stück (Textf. 14).

Durch das Abstreifen der Haut ist die Struktur der Kopffurchen verloren gegangen. Die Cerebralorgane liegen zum Teil neben, zur grösseren Hälfte hinter den dorsalen Ganglien und münden mit einem Kanal und Porus vorne (Taf. IX Fig. 3). Im Querschnitt sind sie fast grösser als jene der dorsalen Ganglien, denen sie seitlich anliegen (Taf. IX Fig. 6). Sie fangen gleich am Ende der ventralen Ganglien an und liegen oberhalb der Seitennerven. Wenn der Cerebralkanal in das Organ eintritt, gabelt er sich bald (Taf. IX Fig. 4); der dorsale Zweig verläuft im Drüsengewebe (Taf. IX Fig. 4 und 5), wogegen der ventrale, der sich sackförmig erweitert, die bekannte Rinne aufweist (Taf. IX Fig. 6). Der dorsale Drüsenteil liegt wie eine Kappe dem eigentlichen Körper des Cerebralorganes auf (Fig. 6 links Taf. IX) und bildet auch die Spitze des Organes. Obwohl die letzten Querschnitte des Sinnesorganes zu beiden Seiten nur aus Drüsenelementen bestehen, machen diese rechts den Eindruck eines kurzen Anhanges, der jedoch kaum ¼ der Länge des Organkörpers erreichen würde. Die Cerebralorgane sind etwat länger als das Gehirn (Textfig. 14). Am hintern Zipfel des dorsalen Ganglions tritt ein starker Nerv aus, der sich gabelt und sich dorsal sowie mediozentral dem Cerebralorgan eng anschmiegt (Taf. IX Fig. 5). Gleichzeitig entsteht noch ein dritter, schwacher Nerv. Die drei Nerven gehen in das Cerebralorgan über, an das ich überdies vom Seitenstamm aus einen schwachen Nerv herantreten sah. Die Cerebralorgane sind also denen von *D. rubrostriatus* Hubr. sehr ähnlich.

Darmkanal. Die Mundöffnung ist winzig klein und liegt dem Gehirnanfang näher wie der Kopfspitze (Textf. 14). Von der Rüsselöffnung ist sie weit getrennt. Der Oesophagus ist eng und liegt in der ventralen Körperhälfte, am Anfang durch die Längsmuskelbündel vom Rhynchodaeum getrennt. Diese Lage behält er in der Gehirngegend bei, wodurch er den Verlauf der ventralen Gehirncommissur nicht oder kaum beeinflusst (Taf. IX Fig. 2). Hinter dieser Commissur steigt der Oesophagus jedoch sofort zwischen den Gehirnhälften aufwärts und setzt sich in den Magendarm fort (Taf. IX Fig. 3). Der Übergang liegt neben dem Ursprung der Seitennerven und den Pori der Cerebralorgane. Der Oesophagus ist halb so lang wie der Magendarm, der keinen nach vorne gerichteten Blindsack oder sonstige Seitentaschen, aber radiäre Falten aufweist. Die verschiedene Gestalt der Querschnitte in der Cerebral- und Nephridialgegend (Fig. 6 und 7 Taf. IX) ist nur zum Teil die Folge der Erweiterung des Rhynchocöloms. Dass der Magendarm nach hinten zu enger wird und seine tiefen Epithelfalten verliert, hängt mit der Ausbildung des Pylorusrohres zusammen. Dieses ist etwa halb so lang wie der Magendarm (Textfig. 14). Das Enteron fängt in einer Entfernung vom Gehirn an, die viermal so lang ist als das Gehirn. Es hat tiefe Taschen (Taf. IX Fig. 8 und 9), die durch Septa getrennt sind und deren Lage durch starke dorsoventrale Muskelbündel beeinflusst wird. Ein nach vorne gerichteter Blinddarm mit 5 Paar Seitentaschen erstreckt sich über mehr als ⅔ des Abstandes zum Gehirn, bis in die Nephridialgegend. Er erreicht die Cerebralorgane nicht, reicht aber über die Nephridiopori nach vorne hinaus und ist doppelt so lang wie das enge Pylorusrohr. Die Mitteldarmtaschen

sind massig. Sie reichen nicht bis in die Seitenflügel, sondern bis an die Nervenstämme und sind deutlich verzweigt. Auffallend ist die ventrale Lage des Enterons, welches in die Längsmuskelschicht vorspringt (Fig. 8 und 9 Taf. IX).

Blutgefässystem. Die Kopfgefässe sind ziemlich weit und verengen sich, um zwischen den Wurzeln der Kopfnerven in den Gehirnring einzutreten. Erst wenn die Seitenstämme aus den ventralen Ganglien austreten, anastomosieren die Kopfgefässe (Textfig. 14), aus welcher Anastomose das mediane Blutgefäss austritt. Alle drei bleiben an der Innenseite der dorsalen Ganglien liegen, die Seitengefässe anfangs eingepresst zwischen Magendarm und Gehirn (Taf. IX Fig. 4). Das Rückengefäss liegt auf dem Magendarmepithel und ist vom Rhynchocölom vollkommen getrennt, bis es gleichzeitig mit dem Anfang der Cerebralorgane in dasselbe eintritt (Taf. IX Fig. 3, 6). Beim Anfang des entodermalen Blinddarmes tritt das Rhynchocölgefäss wieder aus (Taf. IX Fig. 7, Textf. 14). Die Seitengefässe bleiben immer an der Innenseite der Seitennerven liegen, ob sie sich nun, wie in der Nephridialgegend, oberhalb derselben befinden (Taf. IX Fig. 7) oder sogar unterhalb derselben (Taf. IX Fig. 8). Die metameren Anastomosen laufen immer um die ganzen Darmtaschen herum.

Nephridium. Die Excretionsorgane liegen hinter dem Gehirn und zum grösseren Teil auch hinter den Cerebralorganen (Textf. 14). Sie erstrecken sich bis in die Gegend des Blinddarmes und haben eine Länge, die dem ganzen Cerebralorgan oder dem Oesophagus gleichkommt. Zu jeder Seite ist *ein* Ausführungsgang vorhanden, der an der Aussenseite der Seitennerven verläuft und in der Gegend des Enteronblindsackes unterhalb des Niveaus der Lateralnerven einen ventrolateralen Porus besitzt. Dieser liegt unmittelbar hinter dem Austritt des Rückengefässes aus dem Rhynchocölom. Die Nephridialkanäle sind ziemlich weit und liegen oberhalb der Nerven.

Gonaden waren nicht ausgebildet.

2. **Punnettia** Wijnhoff 1926

Meist grössere Tiere wie die *Drepanophorus*-Arten mit dreieckigen Kopffurchen mit Längsfurchen. Ventrale Gehirnspitzen frei. Cerebralorgane freiliegend, mit einem Drüsenanhang. Reste einer inneren Ringmuskelschicht meist vorhanden; ventrales Septum als getrennte Muskeln oder als Muskelplatte entwickelt. Magendarm mit Taschen; unverzweigte Darmtaschen. Proximale Nephridiopori.

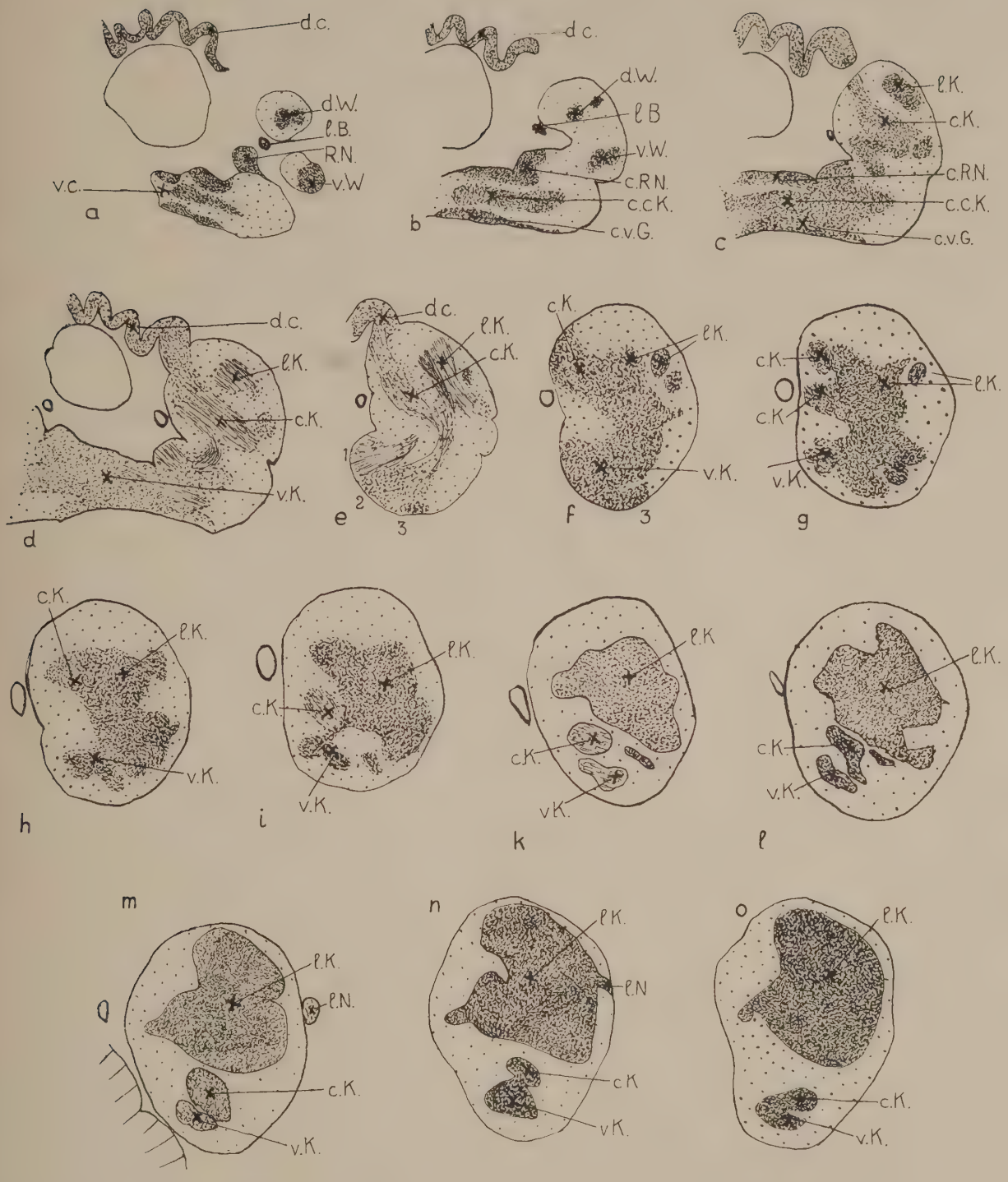
1. *Punnettia timorensis* n. sp. (Taf. I Fig. 22 und 23, Taf. X Fig. 1—4, Textfig. 16).

Stat. 285. Südküste von Timor, 34 m. Tiefe.

Habitus. Länge 4½ cm, Breite 4 mm, wenig abgeplattet. Der ausgestülpte Rüssel hat 27 mm Länge. Die letzten Reste einer schwachen Streifung sind am Rücken nachweisbar. Die Kopffurchen haben dreiteilige Längsgrübchen und umfassen den halben Kopf. Ungefähr 30 Augen, in 4 Streifen angeordnet. Die Farbe ist in Alcohol ein helles, gelblich-braunes Orange.

Anatomie. Hautmuskelschlauch. Das Epithel ist hoch, besonders in der Gegend der Kopffurchen. Die Grundschicht ist etwas dicker als die äussere Ringmuskelschicht. Die innere Längsmuskelschicht ist kräftig, in der Gonadengegend aber stark reduziert. Sie liegt den Organen nie an, weil das reichlich entwickelte Parenchym sich immer dazwischen schiebt.

Im Kopfe ist eine kräftige centrale Längsmuskulatur vorhanden, die die Rüsselorgane um-



Textfig. 16. *Punnettia timorensis* n. sp. 14 Querschnitte durch das Gehirn. *a.* Wurzeln der Kopfnerven und Rüsselnerven; *b.* Kommissur der Rüsselnerven; *c.* centraler Kern, 3 ventrale Kommissuren, Anschnitt des lateralen Kernes; *d.* Verbindung des dorsalen mit der Rüsselnervenkommissur; *e.* idem mit der mittleren Kommissur; *f.* Bildung des ventralen Kernes und Zusammenhang mit dem lateralen; *g.* und *h.* Verschmelzung der Kerne; *i.* Loslösung des ventralen und eines Teiles des centralen Kernes; *k.* Trennung des lateralen Kernes; *l.*—*o.* Verschmelzung der centralen und ventralen Kerne.

schliesst. Im Parenchym zwischen diesen Längsmuskeln und der inneren Längsmuskelschicht befinden sich die Blutgefässe, die Nerven und die Augen. Die Kopfdrüse ist gut entwickelt. Sobald die Ringmuskulatur des Rhynchodaeums auftritt, weicht die Längsmuskulatur (mm. retractores) in drei Bündeln aus, die in das präcerebrale Septum aufgenommen werden.

Rüsselsystem. Das Rhynchodaeum mündet subterminal mit einer weiten Mundöffnung und erhält bald eine eigene Ringmuskulatur, die mit der dorsoventralen Kopfmuskulatur zusammenhängt und vom Septum durchbrochen wird. Die Rüsselinsertion liegt ziemlich weit vor dem Gehirn. Die grossen Papillen des Rüsselepithels inserieren an einer dünnen Grundschicht, der sich die Längsmuskelschicht gleich anschliesst. Diese wird von der Nervenschicht mit ihren 16 Nerven in zwei Teile getrennt; ihr schliesst sich eine kräftige Ringschicht an, die vom Endothel bekleidet wird.

Das Rhynchocöl hat eine dünne Wand mit netzförmiger Struktur. Es ist eng und der Rüssel war ausgestülpt. Die ersten Seitentaschen treten in der Nephridialgegend auf neben dem Anfang des Blinddarmes, d.h. in einiger Entfernung vom Ende des Drüsenanhanges (Fig. 3 Taf. X). Jedes Divertikel besteht aus weiten, dünnwandigen Säcken, die durch enge, dickwandige Kanäle mit einander verbunden sind (Fig. 3 Taf. X). Die Divertikel sind unverzweigt, liegen im Parenchym und reichen bis unter die Seitennerven. Ihre Lage ist durchaus nicht immer peripher; Gonaden und Darmtaschen können Teile einschieben zwischen die Längsmuskelschicht und die Divertikel des Rhynchocöloms. Die Säcke aufeinander folgender Divertikelpaare können sich auch berühren, treten aber nie in Verbindung mit einander.

Nervensystem. Das Gehirn zeigt (Textfig. 16 *a-o*) proximal und distal eine äusserliche Abgrenzung der dorsalen Ganglien gegen die ventralen durch eine leichte Einschnürung an der Aussenseite der Gehirnhälften. An der Innenseite bildet die Ecke, wo das Blutgefäss verläuft, die Grenze. Die dorsale Kommissur liegt oberhalb der ventralen, ist ein ziemlich breites, dünnes Band, welches infolge der Kontraktion der Rüsselscheide stark gefaltet ist. Bei ausgedehntem Zustand des Rhynchocöloms muss sie also einen hohen Bogen bilden. Die ventrale Kommissur ist hingegen schmal, aber dick und lang. Sie enthält drei Faserbündel: das dorsale, welches die Wurzeln der Rüsselnerven verbindet; das mittlere, welches das kräftigste ist, und das ventrale, welches das schwächste ist und dessen Fasern sich im Ventralganglion als ein getrenntes Bündel distalwärts fortsetzen. Die beiden andern Faserbündel stehen auch mit den Faserkernen der dorsalen Ganglien in Verbindung, verschmelzen im Ventralganglion aber zu dessen Faserkern. Die Wurzeln der dorsalen und ventralen Kopfnerven bilden, zusammen mit der Wurzel der Dorsalkommissur, die Faserkerne der Dorsalganglien. Auch hier ist die Fortsetzung der Fasern der Dorsalkommissur zum Ventralganglion und zur ventralen Kommissur deutlich. Hinter den Kommissuren erscheinen die Gehirnhälften im Querschnitt bohnenförmig und äusserlich nicht differenziert in dorsale und ventrale Ganglien. Im Inneren ist die Trennung der Fasermassen jedoch sehr deutlich und überdies durch die Art der Zellen angedeutet. Die Faserkerne ändern in den aufeinanderfolgenden Schnitten fortwährend ihre Gestalt (Textf. 16 Fig. *a-p*) und stehen durch verschieden gerichtete Faserbündel mit einander in Verbindung. Dadurch zerfällt der Kern und nur der Faserstamm des Seitennerven bleibt übrig. Durch die Bildung dieser Faserstränge ist die Verbindung mit dem Kern des dorsalen Ganglions aufgehoben (Textfig. 16 *i-o*); nun tritt aber ein Faserstrang, der der Innenseite des dorsalen Ganglions entspringt, in das ventrale Ganglion hinüber und verläuft anfänglich getrennt neben dem ventralen Kern. Wenn die Verschmelzung dieser Kerne (Textfig. 16 *n-o*) sich vollzieht, ist auch äusserlich

wieder eine Trennung der Ganglia wahrzunehmen. Die Masse des dorsalen Ganglions ist beträchtlich gewachsen und das dorsale Ganglion erreicht seinen grössten Durchmesser. Was sich also in andern Gattungen n e b e n dem medialen Kern entwickelt, liegt hier h i n t e r diesem Kern. Dieser laterale Kern gabelt sich und sein dorsolateraler Zweig gibt peripher einen Nerven ab, der zum Cerebralorgan zieht. Der ventromediane Faserstrang wird zum Cerebralnerven und tritt distal aus.

Die Seitennerven treten lateralwärts aus und liegen anfänglich unter den dorsalen Ganglien, dann an der Innenseite der Cerebralorgane auf der Bauchseite. Erst in der Nephridialgegend befinden sie sich unterhalb des Nephridiums, um längs des Pylorus hinwegzuwandern und neben den Gonaden ihre laterale Lage einzunehmen (Taf. X Fig. 3 und 4).

S i n n e s o r g a n e. Die Kopffurchen haben 10 Paar Längsrinnen und umfassen ¾ des Kopfes; sie sind dreiteilig (Taf. X Fig. 1). Der Cerebralkanal mündet selbständig, gleich hinter den Kopffurchen. Das Cerebralorgan ist sehr gross; es liegt im Parenchym, nur zum Teil neben dem Gehirn und ist kürzer als dieses (¾). Ein zusammengerollter Drüsenanhang befindet sich hinter dem Organ. Der Cerebralkanal mündet nach vorne, ventrolateral, durchbohrt den Hautmuskelschlauch, biegt sich dann nach rückwärts und wird schliesslich in das Cerebralorgan aufgenommen. Der mediale Zweig geht zum Drüsenanhang, der dorsolaterale wird zu einem ungewöhnlich grossen Sack (Taf. X Fig. 2). Die grossen Augen sind, ungefähr 30 an der Zahl, in der gewöhnlichen Weise angeordnet.

D a r m k a n a l. Die Mundöffnung ist vollständig unabhängig vom Rhynchodaeum und liegt vom Gehirn weit entfernt. Der Oesophagus ist rund und im Anfang zwischen der centralen und der peripheren Längsmuskulatur gelegen. Das drüsenreiche Epithel ist niedrig, bildet an der dorsalen Wand aber eine typhlosolisartige Falte. Nachdem der Oesophagus vor dem Gehirn das Muskelseptum durchbohrt hat, bekommt er eine ovale Gestalt, die dorsale Falte wird gleichzeitig länger und schmäler (Taf. X Fig. 1). In der Gehirngegend legt der Oesophagus sich der ventralen Kommissur an. Das Epithel ist viel breiter geworden, doch treten die für den Magendarm characteristischen Drüsen erst neben den Cerebralorganen auf (Taf. X Fig. 2). Hier ist der Oesophagus erst zwischen die Gehirnhälften vorgedrungen und nur die dorsale Epithelfalte ist durch Magendarmepithel gebildet. Der eigentliche Magendarm mit seinem stark gefalteten Epithel und dorsalen Hörnern tritt erst beim Verschwinden des Gehirnes auf (Taf. X Fig. 2) und umfasst mit seinen Falten noch gerade die hinteren Spitzen der dorsalen Ganglien. Er ist sehr kurz, aber auch sehr weit und stark gefaltet. Durch Verstreichen der Falten entsteht der Pylorus, der doppelt so lang ist wie der Magendarm. Am längsten ist der Oesophagus, der so lang ist wie Magendarm und Pylorus zusammen. Der Blinddarm mit seinen paarigen Taschen ist kürzer als der Pylorus und reicht nur bis zur Stelle, wo das dorsale Blutgefäss aus dem Rhynchocölom austritt. Der Blinddarm ist eng (Taf. X Fig. 3), hat aber lange und schmale Taschen, die sich nicht verzweigen und oberhalb des Nephridiums liegen. Dasselbe gilt für das Enteron und seine Taschen.

B l u t g e f ä s s y s t e m. Die stark geschlängelten Kopfgefässe setzen sich nicht neben dem Gehirn fort. Sie biegen sich in den Ring hinein und anastomosieren unmittelbar vor dem Anfang der Cerebralorgane. Das mediane Gefäss schmiegt sich dem Oesophagus an und tritt beim Anfang des Magendarmes in das Rhynchocöl ein, um beim Anfang des Blinddarmes wieder auszutreten (Taf. X Fig. 3). Die Seitengefässe sinken zwischen Oesophagus und Gehirn in die Tiefe, lagern sich zwischen den dorsalen Ganglien und den Seitennerven, um dann an der Innenseite der Cerebralorgane

zum Nephridium aufzusteigen. In der Pylorusgegend liegen sie an der Bauchseite, vom Nephridium umgeben (Taf. X Fig. 3) und an der Innenseite der Nerven. In der Gegend der Gonaden findet man sie oft unterhalb der Nerven (Taf. X Fig. 4 rechts). Die metameren Anastomosen fangen erst in ziemlich grosser Entfernung von dem Austritt des Rückengefässes an, in der Enterongegend, hinter der Pylorusöffnung. Sie ziehen um die Darmtaschen herum. Auf jede Anastomose entfallen zwei Darm- und zwei Rhynchocölomtaschen.

Das Wassergefässystem schickt einige Zweige nach vorne, die sich ventral und medial dem Cerebralorgan anlegen. Die Hauptmasse findet sich aber hinter den Cerebralorganen, unter dem Drüsenanhang. Sie hat enge Kanäle (Taf. X Fig. 3), die das Seitengefäss umgeben und sich bis in die Gonadengegend erstrecken. Sie liegen anfänglich an der dorsolateralen Seite der Seitennerven, werden aber durch die Rhynchocölsäcke von diesem Platz verdrängt und zwischen Blinddarmtaschen und Seitennerven geschoben, bis sie schliesslich weit vor den Seitennerven unter den Darmtaschen zu liegen kommen. In der Enterongegend fehlt das Nephridium. Die Nephridiopori liegen ventral, neben dem Anfang des Blinddarmes, an der Aussenseite der Nerven, neben dem ersten Rhynchocöldivertikel, im vorderen Viertel des Nephridiums (Taf. X Fig. 3).

Gonaden. Das einzige vorliegende Individuum ist ein geschlechtsreifes Weibchen. Die Ovarien sind schon in der Pylorusgegend vorhanden; sie sind V-förmig, einreihig angeordnet, mit lateralen Poren oberhalb der Seitennerven (Taf. X Fig. 4), und alternieren mit den Darmtaschen.

2. *Punnettia maldivensis* nom. nov. (Taf. I Fig. 24 und 25, Taf. X Fig. 5, 6).

PUNNETT, R. C., Nemerteans. Fauna Geogr. Mald. Lacc. Archip. Cambridge, vol. 1. Part. 1. 1901. *Drepanophorus cerinus.*

Stat. 285. Dredge, 34 m., an der Grenze zwischen Schlamm und Korallen. Südküste von Timor, 1 Exemplar.

Obwohl Punnett seine Präparate dieser Art vom Suvadiva Atoll mit dem ganz ungenügend beschriebenen *D. cerinus* Bürger's von Ambon identifizierte, wurde durch den Vergleich der Originalschnittserien beider Forscher festgestellt, dass man es hier mit verschiedenen Arten zu tun hat. Der gemeinsame Besitz von hinter dem Gehirn gelegenen Cerebralorganen mit langen Drüsenanhängen genügt nicht mehr zur Bestimmung der Art, nachdem wir durch Punnett und durch das Siboga-Material mehrere solcher Arten haben kennen gelernt.

Habitus. Die Spiritusexemplare stimmen in Bezug auf Grösse und Zeichnung ziemlich überein, doch ist die Breite des indischen Individuums doppelt so gross wie jene des Exemplars von Ambon. Beide Exemplare Punnett's wurden aus 38 Faden Tiefe heraufgeholt, von dem hier weiter unten beschriebenen Bürger'schen Individuum kennen wir nur die Fundortsangabe, Ambon. Das Siboga-Exemplar, welches ich mit der Punnett'schen Art identifiziere, ist nicht vollständig erhalten und hat bei einer vorhandenen Länge von 20 mm eine Breite von $3\frac{1}{2}$ mm. Der ausgestülpte Rüssel ist 28 mm. lang. Färbung oder Zeichnung waren nicht zu erkennen. Im Gegensatz zu dem flachen Punnett'schen Individuum mit stark zusammengezogenem Rhynchocölom ist der Körper infolge der Ausdehnung dieses Organes im Siboga-Material mehr rundlich im Querschnitt. Die Farbe ist ein bräunliches Gelb.

Anatomie. Die Punnett'sche Beschreibung kann ich an der Original-Schnittserie von Punnett folgendermaassen ergänzen:

Hautmuskelschlauch. Die Basalmembran ist sehr breit in der Gegend des Nephridioporus, wo sie doppelt so dick ist wie die äussere Ringmuskelschicht. Die innere Längsmuskelschicht ist in Gehirn- und Magendarmgegend (Fig. 5, Punnett 1901 Fig. 10) sehr kräftig und gibt in das präcerebrale Septum ausserordentlich breite Muskelbündel ab. Reste der inneren Ringmuskulatur finden sich in der vorderen Magendarmgegend. Parenchym ist nur reichlich vorhanden in der Pylorusgegend vor den Gonaden (Taf. X Fig. 6).

Die Kopfregion besitzt einen dünnen Hautmuskelschlauch und gut entwickelte Mm. retractores capitis, welche durch eine dünne Parenchymschicht von dem stark erweiterten Rhynchodaeum getrennt sind. Durch das Vorrücken der Insertionsstelle des Rüssels mit dem umgebenden Gewebe, inclusive Gehirn in das Rhynchodaeum (infolge der Ausstülpung des Rüssels) wird die Lagerung der Organe in der Gehirnregion stark beeinflusst. Obwohl die von Punnett schon beschriebene mehr distale Lage des Cerebroporus eine Folge dieser Verlagerung sein könnte (siehe Einleitung S. 4), ebenso wie die Lage der Cerebralorgane hinter und die der Augen neben dem Gehirn, ist dies hier nicht der Fall; denn im Siboga-Material sind genau dieselben Charakteristica vorhanden, trotzdem das Gehirn nicht verschoben wurde. Der Sphincter rhynchodaei ist lang und schwach, und wird durch das Septum durchbrochen. Dieses nimmt die Mm. retractores capitis auf, welche den Sphincter ringförmig umfassen.

Rüsselsystem. Mund und Rüsselöffnung sind vollkommen getrennt. Das Rhynchodaeum scheint keine eigene Muskulatur zu haben. Die Rüsselhöhle ist stark zusammengezogen und hat dadurch eine gut entwickelte, aber keineswegs auffallend dicke Muskelwand. Dieselbe weist die gewöhnliche Netzstruktur auf, umgeben von einer mehr oder weniger dicken Ringfaserschicht (Taf. X Fig. 5, 6), die in der Enterongegend besonders deutlich entwickelt ist. Die ersten Seitentaschen des Rhynchocöloms liegen vor dem Ende der Drüsenanhänge, unmittelbar hinter dem Austritt des dorsalen Blutgefässes. Sie entstehen seitlich aus dem Rhynchocölom (Taf. X Fig. 5) und liegen im Parenchym, werden jedoch von den reifen Gonaden hinausgedrängt. Der Rüssel weist den gewöhnlichen Bau auf und hat 14 Nerven.

Nervensystem. Die dorsale Kommissur ist sehr stark gefaltet. Die ventrale ist sehr kurz; die ventralen Ganglien stellen kaum mehr als kurze Anhänge der grossen dorsalen Loben dar. Die dorsalen Ganglien lassen deutlich zwei Teile unterscheiden, von denen nur die vorderen, centralen Kerne mit den ventralen Ganglien zusammenhängen. Gleichzeitig mit dem Auftreten des scharf umschriebenen Neurilemma's um die riesigen lateralen Loben mit ihrem verhältnissmässig dünnen Zellbelag trennen sich die Faserkerne der ventralen Ganglien. Sie werden über eine kurze Strecke hin selbständig, bevor das innere Neurilemma auftritt, welches die Seitennerven charakterisiert (Punnett Pl. 4 Fig. 10). Die sehr grossen Faserkerne der Lateralloben gabeln sich in einen (blind endenden?) lateralen Ast und in einen längern medianen Ast, der sich in den Cerebralnerven fortsetzt.

Sinnesorgane. Die Lage der Cerebralorgane gänzlich hinter dem Gehirn ist nur zum Teil als Folge der Verlagerung des Gehirnes aufzufassen; so auch die distale Lage des Cerebroporus, die nicht durch die Verschiebung der Eintrittsstelle des Cerebralnerven hervorgerufen wurde. Die Lage der Organe in der Gehirngegend ist in dem Individuum von Timor nicht durch die Ausstülpung des Rüssels gestört worden und weist dieselben Eigentümlichkeiten wie das Punnett'sche Exemplar auf. Das Cerebralorgan ist sehr gross und steckt mit der Spitze in der inneren Längsmuskelschicht. Der Porus liegt ventrolateral, der Kanal steigt deshalb hinauf in das Sinnesorgan (Punnett Pl. 4 Fig. 11),

während er bei Bürger's Spezies in die Tiefe sinkt. Auch hier führt der dorsale Zweig des Kanals zum Sack, der ventromediane zum Drüsenkanal. Der Drüsenanhang ist sehr lang und reicht weit bis in die Magendarmgegend hinein. Die Kopffurchen haben etwa 9—10 Längsfurchen. Die grossen Augen (26) sind in 4 Streifen angeordnet und reichen bis neben das Gehirn, liegen aber alle vor dem Septum.

Der Darmkanal öffnet sich getrennt nach aussen. Ein weiter Oesophagus reicht bis zum Ende der ventralen Ganglien, wo der Übergang in den Magendarm stattfindet. Dieser ist ungewöhnlich eng, mit einem ziemlich wenig gefalteten Epithel, aber mit einem Typhlosolis-artigen Vorsprung, der fast das ganze Lumen des Magens ausfüllt (Taf. X Fig. 5). Das Pylorusrohr hat dieselbe Länge wie der Magendarm und wird in seiner ganzen Ausdehnung von dem Blinddarm begleitet, der deshalb die halbe Länge des Abstandes zwischen Enteron und Gehirn aufweist. Die grossen, tiefen Darmtaschen werden von den Gonaden eingeengt. Sie sind nicht verzweigt, sondern wechseln in der Lage. Dasselbe gilt von den engen Blinddarmtaschen (Taf. X Fig. 6).

Das Blutgefässsystem zeigt den gewöhnlichen Typus, nur setzen sich die Kopfgefässe neben dem Gehirn fort bis zum Anfang des Cerebralorganes. Ein Seitenzweig tritt in den Gehirnring ein, um die Anastomose zu bilden. Das Rückengefäss wird nach der Trennung der Ganglia zum Rhynchocölomgefäss und tritt schon vor dem Ende des Drüsenanhanges, d.h. weit vor Anfang des Blinddarmes, neben dem ersten Rhynchocölomdivertikel, aus (Taf. X Fig. 5). Die Anastomosen verlaufen zwischen Darmtaschen und Gonaden, oberhalb der lateralen Darmtaschen; auf jede Anastomose entfallen 2 Rhynchocölomdivertikel, 2 Gonaden und drei Darmtaschen.

Die Nephridia (Taf. X Fig. 5) reichen von den Cerebralorganen bis weit in die Enterongegend. Die ventrolateralen Pori findet man hinter dem Ende der Drüsenanhänge der Cerebralorgane, kurz vor dem Auftreten des Blinddarmes.

Die reifen Gonaden enthalten nur wenige reife Eier und haben lateroventrale Pori (Taf. X Fig. 6). Sie sind einreihig, treten im Punnett'schen Exemplar schon in der Pylorusgegend auf und haben die Gestalt eines Y mit kurzen Schenkeln; dagegen fehlen sie im Siboga-Material in der Pylorusgegend.

Da der Anfang der Gonadenreihen den einzigen Unterschied in den Merkmalen beider Individuen bildet, zögere ich nicht nicht sie für identisch zu erklären.

3. *Punnettia willeyana* (Punnett) (Taf. I Fig. 10 und 11, Taf. XI Fig. 1—3).

Punnett, R. C. On some south pacific Nemertines collected by Dr. Willey. Willey's Zool. Res. P. V. 1900. *Drepanophorus willeyanus.*

Punnett and Cooper. The Percy Sladen Trust Expedition to the indian Ocean in 1905. Trans. Linn. Soc. London. Vol. XIII P. I. 1909. *Drepanophorus indicus.*

Stat. 174. Riff, Waru-bay, Nordküste von Ceram. 2 Ex.

Habitus. Diese Art muss nach Punnett's Angaben im Leben sehr leicht wiederzuerkennen sein durch die chocoladebraunen dorsolateralen Streifen der secundären Kopffurchen. In dem mir vorliegenden Material ist nichts mehr davon zu sehen. Die Kopfspitze des kompletten Individuums ist stark contrahiert und durch einen Ring vom Körper abgesetzt. In so stark zusammengezogenen Tieren wird man immer nur sehr schlecht die ursprüngliche Zeichnung des Kopfes wiederfinden können. Auch in den Maassen kommt der stärkere Kontraktionszustand dieses Individuums von Ceram zum Ausdruck, indem die Länge 28 mm beträgt gegen 75 mm in Punnett's Exemplar. Das

hier geschnittene Tier muss länger gewesen sein. Infolge der Ausstülpung des Rüssels ist das Rhynchocölom mehr zusammengezogen und dadurch wird die Form des Querschnittes in derselben Weise beeinflusst wie dies in *Dr. indicus* P. and C. der Fall zu sein scheint (vergl. Punnett 1900 Pl. 58 Fig. 14 und P. and C. 1909 Pl. 2 Fig. 13*a*).

Die mir vorliegenden Tiere haben beide ein kurzes Schwänzchen (Taf. I Fig. 11). In der Anzahl der Augen stimmen die Tiere der drei verschiedenen Fundorte überein. Punnett beschreibt ein Paar dorsaler Reihen von je drei Augen und 5 Augen in jeder lateralen Reihe. Diese grossen Augen finden sich in übereinstimmender Weise in den Individuen von Ceram, nur haben die letzteren in der Kopfspitze jederseits eine Gruppe von 3 kleinen Augen, die an derselben Stelle auch im Typenexemplar von Punnett vorhanden sind. Wenn *P.* and *C.* also 9—10 Augenpaare beschreiben an Stelle von 8 Paaren bei *D. willeyanus,* ist dies, wie sich jetzt herausstellt, k e i n Unterschied zwischen den beiden Spezies. Auch die Grösse, 31 mm. bei *D. indicus,* würde stimmen mit 28 mm bei dem Siboga-Material; in beiden Fällen fehlen die äusseren Merkmale. Nun kann aber gar kein Zweifel sein, dass die anatomische Struktur von *D. willeyanus* Punnett dieselbe ist wie diejenige der Tiere von Ceram. Die ungenügende Abbildungen von *D. indicus* und die kurze Beschreibung geben nur Unterschiede gegenüber *D. willeyanus,* welche auf die Ausstülpung des Rüssels und die Kontraktion seiner Scheide zurückzuführen sind, wie eine geringfügige Verlagerung des Gehirnes gegenüber dem Cerebralorgan, mehr abgeplattete Darmgegend und tiefere Magenfalten. Demgegenüber steht die Übereinstimmung in der Anzahl der Rüsselnerven (16), die eigentümliche Lage der Nephridiopori, die dorsolaterale Lage des Cerebroporus, die Länge des Drüsenanhanges, die Anordnung der Falten und Taschen des Magendarmes. Obwohl mir das Typenexemplar von *D. indicus* P. and C nicht vorliegt, scheint es mir sehr wahrscheinlich, dass wir hier einen indischen Vertreter der pacifischen Art *Punnettia willeyana* (Punnett) vor uns haben. Die hier folgenden Ergänzungen zu Punnett's Beschreibung sind seinem ♀ Typenexemplar sowie dem ♂ des Sibogamateriales gemeinsam.

Anatomie. Der H a u t m u s k e l s c h l a u c h hat ein ziemlich niedriges Epithel, eine dicke Basalmembran und ziemlich dünne Muskelschichten. Die innere Ringmuskelschicht umschliesst in Punnett's Typenexemplar in der Gegend des Cerebralporus Oesophagus, Rhynchocölom, dorsale Gehirnganglia und Blutgefässe. In der Magenregion legt sie sich dem Rhynchocölom an und kann sich sogar unterhalb des Magendarmes noch zu einem Ring schliessen (Taf. XI Fig. 3); doch sind streckenweise auch nur dorsoventrale Züge vorhanden. Parenchym ist ziemlich reichlich entwickelt.

In der K o p f r e g i o n fallen Mund- und Rüsselöffnung fast zusammen, liegen aber beide noch an der Körperoberfläche. Zwischen beiden hat sich der Muskelschlauch nicht mehr entwickelt. Im Kopfe ist derselbe sehr schwach, dagegen ist die centrale Muskulatur ziemlich kräftig. Die Mm. retractores capitis bilden einen Ring um Rhynchodaeum und Oesophagus (Taf. XI Fig. 1) und inserieren im Septum, welches in der vordern Gehirngegend sehr mächtig ist. Das Rhynchodaeum hat keine eigene Muskulatur ausser dem dünnen Sphincter, der enge Oesophagus dagegen besitzt eine eigene Längsmuskelschicht (Taf. XI Fig. 1 und 2). Das Septum durchbricht den Sphincter. Die dorsoventrale Muskulatur bildet dorsal und lateral Muskelkreuze und unter dem Sphincter, mit dem sie zusammenhängt, ist eine horizontale Muskelplatte vorhanden (nicht im abgebildeten Schnitt).

R ü s s e l s y s t e m. Die ersten Rhynchocölomtaschen entstehen hinter dem Drüsenanhang

des Cerebralorganes. Sie haben immer einen Sphincter in der Insertionsstelle, liegen an der Aussenseite des Darmes im Parenchym, und biegen sich oberhalb der Seitennerven einwärts. Der Rüssel hat 16 Nerven; er ist zweiteilig. Ein Bulbus fehlt.

Nervensystem. Das Gehirn schaut in den beiden Schnittserien ganz verschieden aus; doch ist der Unterschied nur scheinbar, und lediglich auf das Vorhandensein resp. Fehlen des Rüssels zurückzuführen. Die hochgewölbte dorsale Kommissur ist im Falle der Kontraktion der Rüsselscheide stark gefaltet, die Richtung der Gehirnhälften ist verschieden (vergl. Punnett 1900 Pl. 58 Fig. 14 mit P. and C. 1909 Pl. 2 Fig. 13*a*). Doch stimmen die Lagerungsverhältnisse von dorsalen und ventralen Ganglien zu einander vollkommen überein. Letztere sind äusserlich nicht getrennt, viel kürzer und kleiner als die kolossalen dorsalen Ganglien. Der dorsale Faserkern gabelt sich; terminal tritt ein einziger Nerv aus, der kurz nach seinem Austritt sich gabelt. Der laterale Teil des Faserkernes bildet auch einen Nerven, der seitlich austritt.

Die Cerebralorgane liegen nur zum Teil hinter dem Gehirn. Der terminale Gehirnnerv biegt sich nach vorne um und verläuft zwischen Cerebralorganen und dorsalen Ganglien. Der Cerebralporus mündet dorsolateral (cf. Punnett und Cooper 1909 Pl. 2 Fig. 13*a*) hinter den tiefen Kopffurchen. In beiden Fällen liegt die kleinere Hälfte der Organe neben dem Gehirn ($^1/_4$, resp. $^2/_5$). Ein kurzer Kanal führt zum Sinnesorgan, welches ziemlich peripher gelegen ist an einer Stelle, wo die Längsmuskulatur stark reduziert ist. Eigentümlich ist die Faltung des Epithels im Sack des Cerebralorgans, welcher im Material beider Fundorte vorhanden ist, sonst aber bei *Punnettia* unbekannt zu sein scheint. Das Lumen des Sackes ist kleiner im Punnett'schen Exemplar.

Die Seitennerven sind dünn.

Darmkanal. Der Oesophagus ist eng und lang und erweitert sich erst am Ende des Gehirnes zum Magendarm. Seine Längsmuskulatur löst sich vom Epithel und setzt sich im Parenchym um den Magendarm fort als getrennte Längsfaserbündel zwischen Magendarm und innerer Ringmuskelschicht (Taf. XI Fig. 3). Die Mm. gastrici schliessen sich diesen Längsfasern an. Der Magendarm mit seinen radiären Falten ist kürzer als der Oesophagus, während der Pylorus wieder sehr lang ist und in seiner ganzen Länge vom Blinddarm begleitet wird. Enteron und Blinddarm sind eng mit unverzweigten, knieförmig gebogenen Seitentaschen.

Blutgefässsystem. -Die Kopfgefässe bilden eine Schlinge an der Aussenseite des Gehirnes (Punnett 1900 Pl. 58 Fig. 14), treten aber vor dem Gehirn in der gewöhnlichen Weise ein. Das Rückengefäss tritt neben dem Cerebroporus in das Rhynchocölom ein und verlässt es weit vor dem Anfang des Blinddarmes.

Die Nephridia erstrecken sich von den Cerebralorganen bis zur Blinddarmregion und haben weite Kanäle. Die Pori finden sich noch neben den Cerebralorganen, also ganz vorne unter den Seitennerven (lateroventral). (Punnett l.c. Pl. 59 fig. 19).

Die Gonaden sind V-förmig, einreihig und besitzen (ventro)laterale Gonoporen (Punnett 1900 Pl. 59 fig. 18, 20).

Nur in einer Hinsicht weicht das Siboga-Material ab von dem Typenexemplar Punnett's. Das Rückengefäss verlässt das Rhynchocölom neben dessen drittem Divertikelpaare, während im Material von Blanche Bay der Austritt neben dem ersten Paare stattfindet. Gegenüber der weitgehenden Übereinstimmung in allen andern Merkmalen konnte ich diesem einzigen Unterschied aber keinen grossen Wert beimessen.

4. *Punnettia cerina* (Bürger). (Textf. 17—20).

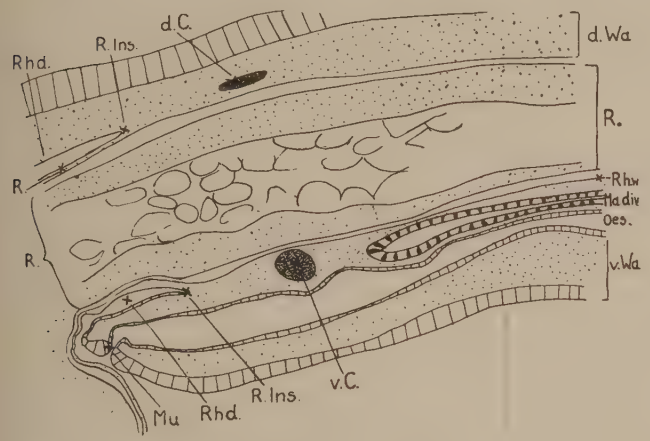
O. Bürger. Zeitschr. Wissensch. Zoologie. Bd. 50 p. 28. *Drepanophorus cerinus.*

Fundort: Ambon.

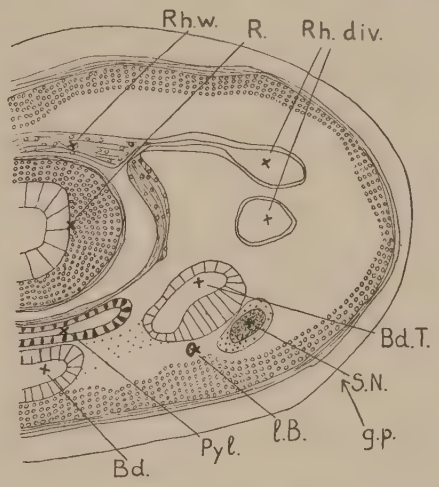
Habitus und Material.

Bürger beschreibt das einzige ihm zur Verfügung stehende Exemplar als „eine kleine, 2½ cm „lange und 1½—2 mm breite Form. Der Leib ist rundlich ohne besondere äussere Kennzeichen. „Auch die Färbung ist monoton, auf Rücken und Bauch weisslich ohne irgend welche Zeichnung."

Die Beschreibung ist äusserst kurz, da nur das Cerebralorgan mit seinem ungewöhnlich langen Drüsenanhang kurz erwähnt wird und die innere Anatomie als „mit der von *Drepanophorus latus* übereinstimmend" abgetan wird. Auch die Abbildungen (l.c. Taf. 6 Fig. 98, 98*a*, 104, 122; Taf. 7 Fig. 141; Taf. 8 Fig. 155) klären uns nicht auf. Sie stellen ausser einem sehr instruktiven Längs-



Textfig. 17. *Punnettia cerina* (Bürger). Teil eines Längsschnittes durch den Vorderkörper mit Mund und Rüsselmund bei ausgeworfenem Rüssel in situ.



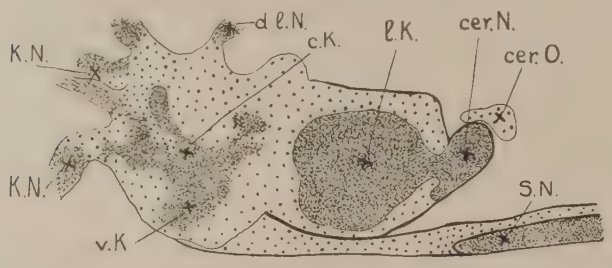
Textfig. 18. *Punnettia cerina* (Bürg.). Teil eines Querschnittes durch die Blinddarmgegend mit Rhynchocölom- und Blinddarmtaschen. × 84.

schnitt durch das Cerebralorgan und einen Teil des Gehirnes, ausser einem Längsschnitt durch den über der Rüsselöffnung gelegenen Teil der Kopfspitze und einem falsch orientierten Querschnitt durch das Cerebralorgan, nur mehr histologische Details dar. Eine Neu-untersuchung des mir zur Verfügung stehenden Materiales wurde dadurch erschwert, dass der Kopf der Länge nach halbiert ist und die eine Hälfte in Quer-, die andere in Längsschnitte zerlegt ist. Auch fehlen mir Schnitte der Darmgegend. Doch ergibt sich folgendes:

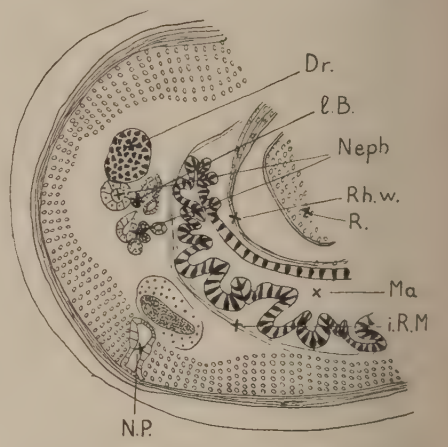
Der Hautmuskelschlauch ist verhältnissmässig dünn. Bei der K o p f s p i t z e wäre dies nichts ungewöhnliches, um so weniger als durch die teilweise Ausstülpung des Rüssels das Rhynchodaeum und der proximale Teil des Rhynchocöloms stark erweitert sind. Es macht den Eindruck, als ob im Kopfinneren nur wenig Längsmuskelfasern vorhanden wären; diese legen sich, wohl infolge der Erweiterung des Rhynchodaeums, diesem Organe an. Die in Bürger's Fig. 141 Taf. 7 mit *R c M s* bezeichnete Längsmuskulatur darf jedoch nicht als Rhynchocölom- resp. Rhynchodaeummuskulatur betrachtet werden, sondern stellt den M. retractor capitis dar. Im Kopfparenchym liegen die Augen und die Kopfdrüsenzellen.

Rüsselorgane. Der Rüssel hat vermutlich höchstens 20 Nerven, jedenfalls aber mehr als 15. Eine Epithelpapille wurde von Bürger (Taf. 8 Fig. 155) abgebildet. Das Rhynchocölom hat eine sehr ungleichmässig entwickelte Muskulatur (Textf. 18 und 20), der sich in der vorderen Magendarmgegend die Züge der inneren Ringmuskelschicht anschmiegen. Die Divertikel fangen erst mit dem Ende der Drüsenanhänge des Cerebralorganes an, reichen tief hinunter und inserieren an dem oberen Teil der Rüsselscheide (Textfig. 18). Bezüglich des Rhynchodaeums siehe oben.

Nervensystem. Das Gehirn ist sehr gross; die Dorsalganglia sind mächtig entwickelt, wie ein Längsschnitt deutlich zeigt (Textfig. 19). Sie zeigen die beiden Kerne; der vordere entsteht aus den Wurzeln einer grossen Anzahl mächtiger Nerven und steht mit dem ganz kurzen ventralen Ganglion in Verbindung. Von diesem Abschnitt, den man sich am besten als durch die zusammengeschmolzenen Wurzeln gebildet vorstellt, geht die dorsale Kommissur aus und auch die ventrale. Das Neurilemma ist in diesem Abschnitt des dorsalen Ganglions sehr lückenhaft. Der zweite Abschnitt ist ganz regelmässig gestaltet, liegt auf den Seitennerven, hat ein gutentwickeltes Neurilemma und gibt nur einen einzigen Nerv ab, den kurzen, dicken Cerebralnerv. Sein lateraler Kern gabelt sich nicht. Die



Textfig. 19. *Punnettia cerina* (Bürg.). Teil eines sagittalen Längsschnittes durch das Gehirn mit Kopf-, Rüssel-, dorsolateralem und Cerebralnerven.



Textfig. 20. *Punnettia cerina* (Bürg.). Teil eines Querschnittes durch die Magendarmgegend mit Nephridioporus und Drüsenanhang. × 84.

ventralen Ganglien sind sehr klein und auf eine kurze Strecke hin selbständig. Die Seitennerven, welche seitlich daraus entstehen (Textf. 19), sind schwach, haben aber sehr kräftige metamere Kommissuren. Sie liegen lateroventral. Die grosse Entwicklung der sogenannten Lateralloben steht wohl in Zusammenhang mit der hohen Entfaltung der Cerebralorgane. Bürger hat in seiner Taf. 6 Fig. 98 einen Längsschnitt abgebildet, aus welchem die Lage des Organes hinter dem Gehirn hervorgeht. Der dorsolateral gelegene Porus befindet sich neben dem Ursprung der Seitennerven und führt durch einen nach unten und innen gerichteten Kanal in das Cerebralorgan. An der laterodorsalen Seite tritt der Kanal ein und gabelt sich sofort. Der Sack (Bürger loc. cit. Taf. 6 Fig. 98) liegt dorsal. Der zum Drüsenanhang führende Kanal liegt ventral [1]). Die T-gestalt des dorsalen Zweiges ist sehr deutlich ausgeprägt (Bürger 1890 Taf. 6 Fig. 122); der Sack ist ausserordentlich weit und gross. (ibid. Taf. 6 Fig. 98). Der Drüsenanhang ist wohl der längste, den wir kennen; er erstreckt sich durch die ganze eigentliche Magendarmgegend. Pigmentballen sind vorhanden.

Darmkanal. Der Mund liegt gleich hinter der weiten Rhynchodaeumöffnung, ist jedoch durch einen Streifen des Körperepithels davon getrennt (Textf. 17). Ob dieser bei weniger weitem

1) Diese Beschreibung stimmt mit Bürger's sagittalem Längsschnitt, 1890, Taf. 6 Fig. 98 überein; daraus geht aber auch hervor, dass Fig. 122 Taf. 6 falsch orientiert ist und dass die dorsale Seite in der Abbildung unten liegt.

Proboscisporus vielleicht etwas breiter ist, lässt sich nicht entscheiden; doch ist sicher, dass die beiden Öffnungen nie zusammenfallen und dass die Mundöffnung immer ziemlich weit nach vorne liegen muss. Der Oesophagus ist verhältnissmässig sehr weit und füllt die Gegend zwischen Rhynchodaeum und Bauchmuskulatur aus. Er ist auch sehr lang und erstreckt sich bis weit hinter das Gehirn, namentlich bis zum Ende des eigentlichen Cerebralorganes. Der Magendarm ist sehr kurz und fängt an dieser Stelle an, wodurch der Drüsenanhang des Cerebralorganes sich neben dem Magendarm befindet (Textf. 20). Ein unpaarer, nach vorne gerichteter Magendarmblindsack schiebt sich zwischen Oesophagus und Rhynchocölom und reicht bis unter das Gehirn (Textf. 17). Der Anfang des entodermalen Blinddarmes liegt neben dem weiten, halbmondförmigen Übergang des Magendarmes in das Pylorusrohr. Er hat kurze, runde Seitentaschen, die untief sind (Textfig. 18) und erreicht bei weitem nicht den eigentlichen Magendarm noch den Drüsenanhang des Cerebralorganes.

Das Blutgefässsystem scheint vom bekannten Schema nicht abzuweichen.

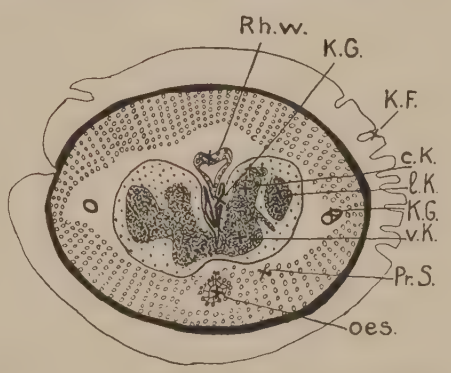
Das Nephridium fängt neben dem Ende des eigentlichen Cerebralorganes an und ist kürzer wie dessen Anhang. Der Nephridioporus befindet sich neben dem eigentlichen Magendarm, noch ziemlich weit vor dem Ende des Drüsenanhanges. Der weite Ausführungsgang (Textf. 20) biegt hinunter an der Aussenseite der Seitennerven und öffnet sich an der Bauchfläche.

V-förmige weibliche Gonaden sind in der Pylorusgegend schon vorhanden; die Pori liegen an der Aussenseite der Seitennerven (Textfig. 18), ziemlich ventral.

5. *Punnettia micrommata* n. sp. (Taf. I Fig. 29, 30, Taf. XI Fig. 4—7, Textfig. 21).

Stat. 169. Riff. Atjatuning, Westküste von Neu-Guinea.

Habitus. Ziemlich steife, im Querschnitt ovale Art, ohne Seitenflügel. Einheitlich bräunlich graue Farbe des conservierten Individuums, keine Zeichnung. Der Kopf ist abgerundet und durch ein Paar Kopffurchen, die auf die Bauchseite hinübergreifen, vom Rumpfe abgesetzt. Mund- und Rüsselöffnung weit getrennt. L. 50 mm., Br. 1½ mm.



Textfig. 21. *Punnettia micrommata* n.sp. Querschnitt durch die Gehirngegend mit den Kopffurchen und einem Cerebroporus. × 27.

Anatomie. Hautmuskelschlauch. Das hohe Körperepithel, welches in der Pylorusgegend etwa halb so dick ist wie im Kopfe, ruht auf einer dicken Basalmembran. Ein eigentümlicher Drüsenstreifen verbindet Rhynchodaeum und Mundöffnung, setzt sich über letztere hinweg, bis zu den Kopffurchen, die ihn einschliessen. Er hört dann auf. Die äussere Ringmuskelschicht ist schwach und nur halb so breit wie die Grundschicht. Die innere Längsmuskelschicht ist in der Kopfspitze schon gut ausgebildet und dort halb so dick wie das Epithel. Durch die Fasern des präcerebralen Septums nimmt sie in der Gehirngegend sehr an Breite zu (Textf. 21) und kann sogar die Höhe des Epithels übertreffen. Infolge einer Verschmälerung in der Mediane von Bauch und Rücken sowie in den Seiten, scheint die Längsmuskulatur in 4 Platten ausgebildet zu sein (Taf. XI Fig. 4). Das Parenchym ist reichlich vorhanden, am wenigsten im Kopfe. Die Kopfdrüse in der Spitze, die transversalen Muskelbündel und die Mm. retractores capitis füllen den Kopf vor dem Gehirn fast ganz aus.

Die transversalen Muskeln schliessen die Längsmuskulatur ein, welche dadurch das Rhynchodaeum umgibt, aber keine zusammenhängende Schicht bildet. Dasselbe gilt für die transversalen Muskelfasern und die horizontalen, welche sich kreuzen. Der Sphincter rhynchodaei wird aus solchen Fasern gebildet. Die Rüsselinsertion findet gleich vor dem Gehirn statt, welches durch das Septum vom Kopfe getrennt ist. Dieses ist am Rücken ununterbrochen und nimmt die Mm. retractores auf; es bildet am Bauch eine Längsmuskelplatte; in den Seiten ist es unterbrochen und in Bündel auseinandergefallen. (Taf. XI Fig. 4).

Rüsselsystem. Das Rhynchodaeum mündet selbständig; es hat ein niedriges Epithel, welches von den Kanälen der Kopfdrüsen durchbrochen wird. Die Wand des Rhynchocöloms ist dünn, nimmt aber bald an Dicke zu und weist dann die bekannte Netzstruktur auf. (Taf. XI Fig. 4—7). Die ersten Seitentaschen liegen hinter dem Drüsenanhang des Cerebralorganes; sie sind kurz, gestreckt, dünnwandig und reichen nicht bis in die Körperseiten. Auch die folgenden Taschen sind unverzweigt und liegen im Parenchym; sie sind zwar länger und biegen in den Seiten um, befinden sich aber nie auf der Bauchseite. (Taf. XI Fig. 6 und 7). Der Rüssel hat wahrscheinlich 20 Nerven.

Nervensystem. Die Gehirnganglia sind äusserlich nur in den Spitzen getrennt. Die Hälften liegen einander sehr nahe und berühren sich vorne unterhalb des Rhynchocöloms. Die kurze und dicke dorsale Kommissur ist nur wenig gebogen (Taf. XI Fig. 4); sie ist doppelt so breit als die ventrale (Textfig. 21). Letztere ist äusserst kurz, indem die Gehirnhälften einander berühren. Ausserdem ist sie sehr dünn und schmal. Zwei Rüsselnerven entspringen vorne an der Innenseite der Gehirnhälften, und zerfallen in eine Anzahl kleinerer Nerven. Jedes dorsale Ganglion hat im Ring zwei Pigmentballen, einen dorsalen und einen lateralen. Ein dritter Pigmentballen liegt auf der Grenze der Ganglia, wo ihre Faserkerne sich trennen. In dieser Gegend befinden sich mehrere Pigmenthäufchen, denn ausser dem obengenannten liegt eines oberhalb der Kerne der dorsalen Ganglia und eines an der Aussenseite der ventralen Kerne. Aus Fig. 4 Taf. XI geht deutlich hervor, dass die dorsalen und die ventralen Kopfnerven als getrennte Kerne im vorderen Abschnitt zu unterscheiden sind, welche weiter distalwärts zusammenhängen (Taf. XI Fig. 4 links, Textfig. 21 rechts) und die Kommissuren bilden. Der laterale Kern des dorsalen Ganglions entsteht ganz unabhängig und tritt erst nachträglich mit dem centralen Kern in Verbindung. Das ventrale Ganglion ist in diesen Schnitten noch nicht vorhanden und muss erst hinter der ventralen Kommissur gebildet werden. Fig. 5 Taf. XI zeigt dessen Selbständigkeit und das Ueberwiegen der lateralen Kerne in diesem Abschnitt. Die dorsalen Ganglia sind viel länger als die ventralen. Ihre Längen verhalten sich wie 7 : 6. Die lateralen Kerne gabeln sich nicht und liegen auf den Seitennerven; der Cerebralnerv tritt seitlich aus. Die Seitennerven entstehen lateralwärts aus den ventralen Ganglien. Sie liegen auf der Bauchseite und nähern sich einander nicht.

Sinnesorgane. 12 Paare sehr kleiner Augen liegen vor dem Gehirn. Die Kopffurchen umfassen den halben Kopf. Sie tragen tiefe und ziemlich zahlreiche Längsfurchen (wenigstens 8, Taf. XI Fig. 4 und Textfig. 21). Das Cerebralorgan ist kürzer als die ventralen Ganglien und liegt zum grösseren Teil neben dem Gehirn ($^3/_4$ seiner Länge). Der Drüsenanhang ist kürzer als das Organ selbst und liegt zum Teil daneben. Der Cerebroporus befindet sich vor dem Cerebralorgan, neben der Mitte des Gehirns und liegt dorsolateral. Ein kurzer Kanal führt hinunter und gabelt sich sofort nach Eintritt in das Cerebralorgan. Der ventrale Zweig durchquert die Drüsenmasse, schlängelt sich an der

Innenseite durch diese Masse hindurch und tritt als Drüsenanhang aus. Der dorsale Zweig behält seine Lage bei, tritt ein wenig aus dem Umriss des Organes heraus und ist in zwei Teile getrennt, welche durch eine spaltförmige Verengerung mit einander communizieren. Das Lumen beider Teile vergrössert sich zum Sack, indem die Wände der Spalte sich verflachen. Ein grosser Pigmentballen schiebt sich ventral zwischen Sack und Drüsenmasse (Taf. XI Fig. 5); ein kleinerer liegt im Drüsenanhang.

Darmkanal. Die enge Mundöffnung liegt etwas vor der Rüsselinsertion und ist durch einen epithelialen Drüsenstreifen mit dem Rhynchodaeum verbunden. Der enge Oesophagus liegt unterhalb des Gehirnes, von demselben durch das Septum getrennt (Taf. XI Fig. 4 und Textfig. 21); erst hinter den ventralen Ganglien steigt er aufwärts um den Magendarm zu bilden (Taf. XI Fig. 5). Sein Epithel unterscheidet sich von dem des Drüsenstreifens, indem es sich mit Karmin gar nicht färbt; ist es doch gerade diese Affinität zu Karminfarbstoffen, welche die basalen Drüsenteile des Streifens unterscheidet von den ähnlichen Zellen der Haut, die sich vorzugsweise mit Hämatoxylin färben. Das Oesophagusepithel inseriert an einer Lamelle, die durch eine einzige Reihe von Längsmuskelbündeln begrenzt wird. Diese umgibt den Oesophagus wie ein Perlenschnur (Taf. XI Fig. 4). Der Übergang in den Magendarm findet neben den freien Spitzen der dorsalen Ganglien statt. Die Längsmuskelbündel sind auch um den Magendarm vorhanden, sind aber gröber und bilden keine continuierliche Schicht. Um die dorsale Hälfte herum sind sie zahlreicher und immer liegen sie an der Innenseite der dorsoventralen, resp. Ringmuskelfasern, welche sich dem Magendarm anschliessen, so wie sie sich dem Rhynchocölom anlegen. (Taf. XI Fig. 6). Diese dorsoventrale Muskulatur ist nur stellenweise und nur in der Magendarm- und im Anfang der Blinddarmgegend vorhanden. Sie ist ein Rest einer schon stark reduzierten und modifizierten Ringmuskelschicht. Die Längsmuskeln, welche sie einfassen, bilden die Fortsetzung der Mm. gastrici, welche zwischen dorsalen Ganglien und Rhynchocölom deutlich hervortreten (Taf. XI Fig. 5). Das hohe Magendarmepithel ist gefaltet und bildet Taschen (Taf. XI Fig. 6), diese hören dort auf, wo der Blinddarm anfängt und das Pylorusrohr verengt sich langsam. Der Magendarm hat die doppelte Länge der ventralen Ganglia und ist länger als der Oesophagus ($1\frac{1}{2}\times$ die ventralen Ganglia). Der Pylorus, resp. der Blinddarm ist viel länger als Oesophagus und Magendarm zusammen ($1\frac{1}{2}\times$, resp. $4\frac{1}{2}$ Gehirnlänge). Die Längsmuskulatur ist beim Pylorus verschwunden, aber eine starke dorsoventrale Muskulatur legt sich dem Blinddarm an und spannt sich zwischen dessen tiefen, unverzweigten Taschen aus. Diese reichen bis in die Rippen und sind nur im Anfang kurz und fingerförmig.

Blutgefässe. Das Rückengefäss tritt neben der Trennung der dorsalen und ventralen Ganglien in die Rüsselscheide (Taf. XI Fig. 5) und verlässt sie hinter den Nephridiopori. Es weicht in keiner Hinsicht von dem einfachen Schema ab.

Die Nephridia fangen hinter den Cerebralorganen an und nehmen deren Platz ein. Das Seitengefäss verläuft in dem Nephridial-geflecht. Die Nephridiopori liegen ventrolateral, im Anfang des Organes, welches auch in der Blinddarmgegend noch vorhanden ist. Die Pori liegen um Achtel ihrer Länge, den Cerebralorganen viel näher als dem Blinddarm (Taf. XI Fig. 6).

Die Gonaden sind noch unreif und enthalten erst die Anfänge der Eibildung. Sie sind V-förmig und die Gonoporen scheinen an der Aussenseite der Seitennerven durchzubrechen. Sie wechseln mit den Darmtaschen regelmässig ab, scheinen aber nicht in die Seiten des Körpers einzudringen.

3. Drepanophorina n. g.

Grössere, meist bandförmige Tiere mit tiefen Kopffurchen mit secundären Grübchen und mit Längsrinnen. Dorsale Augenstreifen aufgelöst in Gruppen. Oberflächlich gelegene Cerebralorgane mit freiem Drüsenanhang; der Sack entsteht aus dem dorsalen Zweig des Kanales. Hantelförmiges Gehirn. Die ventralen Gehirnganglia liegen unter der Gehirnkommissur, beiderseits des Vorderdarmes. Weiter Oesophagus mit kräftiger Längsmuskelschicht. Magendarm einfach gebaut, ohne eigene Längsmuskulatur. Mächtiges Septum. Kopfgefässe neben dem Gehirn. Einreihige Gonaden mit ventralen Poren.

1. *Drepanophorina savuensis* n. sp. (Taf. I Fig. 17, Taf. XII Fig. 1—18, Taf. XIII Fig. 5 und 6).

Stat. 58. Seba (Savu) Riff.

Material und Habitus.

Drepanophorina savuensis wurde zusammen mit *Drepanophorella sebae* gefunden. Das Tier war in Stücke zerfallen. Das Kopfende ist 3 cm lang. Es ist ein nicht geschlechtsreifes Männchen mit gut ausgebildeten Gonadentaschen. Die Breite beträgt beim konservierten Tiere 4 mm und die Dicke 1½—2 mm in der Gegend der Testes, sowie in der Magendarmgegend. In dem Vorderkörper, wo die Geschlechtsdrüsen fehlen, sind deutliche Seitenflügel ausgebildet, welche nur die Rhynchocölomtaschen und eventuell die Blutgefässchlingen enthalten. Diese schwellen jedoch mit dem Auftreten der Gonaden an, wodurch ein regelmässig gewölbter Rücken entsteht. Der Kopf ist, vielleicht infolge der Kontraktion, vom Körper abgesetzt. Die Kopffurchen bilden dreieckige Felder zu beiden Seiten des Kopfes, greifen aber nicht auf die Bauchseite über; sie haben Längsfurchen. Auch ist am Rücken ein Paar Längsrinnen vorhanden (Taf. XII Fig. 1 und 2). Die Augen sind in der gewöhnlichen Weise in vier Streifen angeordnet. Die dorsalen Streifen zerfallen in je zwei Gruppen von drei Äuglein und eine Reihe von 8 Augen (2 × 14 Augen); die lateralen enthalten grössere Augen, jede Reihe besitzt deren 34. Mund und Rüsselöffnung haben ein untiefes, gemeinschaftliches Atrium.

Anatomie. Hautmuskelschlauch. Das Körperepithel ist nicht besonders hoch und scheint in seiner äusseren Schicht Pigment zu enthalten. Die Konservierung und Färbung ist aber nicht gut genug, um das mit Sicherheit behaupten zu können. Es enthält viele Drüsenzellen und ruht auf einer breiten Grundschicht, die an manchen Stellen dem Epithel an Dicke nicht nachsteht. Auch in der hintern Gonadengegend fehlt diese Grundschicht nicht. Der Hautmuskelschlauch ist schwach entwickelt. Eine sehr dünne Ringmuskelschicht kann selbst in der Vorderdarmgegend nicht die halbe Dicke der Basalmembran erreichen; verhältnissmässig gut entwickelt ist sie in der Gonadengegend. Die innere Längsmuskelschicht ist immer schwach und kann nirgends die Höhe vom Epithel + Basalmembran erreichen, ausser vielleicht in der Mediane der Bauchseite von der Gonaden-, resp. Enterongegend. Sie ist im ganzen Querschnitt ziemlich gleichmässig entwickelt, an der Bauchseite aber etwas kräftiger wie in den übrigen Partien. Spuren einer inneren Ringmuskelschicht sind noch vorhanden rings um die Spitzen der dorsalen Ganglien und Cerebralorgane. Vom Rhynchocölom entspringt ein starkes, ringförmiges Muskelbündel, zieht unabhängig vom Hautmuskelschlauch über die Spitzen dieser Organe, biegt an deren Aussenseite um, umfasst die Seitennerven und inseriert an

der medianen Seite der letzteren im Hautmuskelschlauch. Ein ähnlicher Ring bildet sich ein wenig mehr caudalwärts und ebenso kräftig um den Magendarm mit seinen vielen Taschen, umfasst dort aber keine anderen Organe wie Darmkanal und Rhynchocölom. Dorsoventrale Muskelbündel sind auch vorhanden (Taf. XIII Fig. 5 und 6). Die meisten und kräftigsten Bündel der Gonadengegend gehen aber immer vom Rhynchocölom ab. Parenchym ist, ausser in der Kopfspitze, in der Vorderdarmgegend gut entwickelt; am meisten findet man es in den Margines, vor den Gonaden. Zusammen mit den Enterontaschen verdrängen letztere das Parenchym fast gänzlich.

Die Kopfspitze hat eine kräftige Längsmuskelschicht und äussere Ringmuskelschicht. Die Basalmembran ist stark verschmälert unter den Längsrinnen (Taf. XII Fig. 1 und 2) und fehlt dem Atrium. Die Längsmuskulatur des Kopfinneren ist in ziemlich viel Parenchym eingebettet. In der äussersten Kopfspitze werden die Fasern durch die Kopfdrüse von dem Rücken weggedrängt und inserieren vor dem Atrium und zu dessen Seiten in dem Hautmuskelschlauch (Mm. retractores capitis). Vereinzelte Muskelbündel verlaufen zwischen den Blutgefässen und ziehen zwischen den Drüsenbündeln zum Rücken. Neben dem Rhynchodaeummund findet man die ersten dorsoventralen Muskelbündel, welche sich am Rücken, aber auch seitlich vom Rhynchodaeum kreuzen und mit dessen Sphincter zusammenhängen. Dieser ist sehr kräftig und breit und hört plötzlich auf. Eine Parenchymschicht trennt ihn von der Rüsselinsertion. Das Muskelseptum ist ziemlich massiv und wird nur von den Blutgefässen und den Nerven, sowie dem Oesophagus durchbrochen.

Das Rüsselsystem mündet mittels des Rhynchodaeums in das oben erwähnte untiefe Atrium. Das Rhynchodaeum hat eine muskellose, niedrige Wand. Der Sphincter ist aber kräftig entwickelt. Die Insertion des Rüssels liegt vor dem Gehirn; doch ist kein Rüssel vorhanden. Die Wand des Rhynchocöloms besitzt gleich hinter der Insertionsstelle nur Längsmuskelfasern. Dazwischen treten bald einige Ringmuskelfasern auf, die sich am meisten an der Aussenseite entwickeln, wodurch zwei Schichten in der Muskelwand zu unterscheiden sind: die innere hat Netzstruktur, die äussere enthält nur Ringmuskelfasern und steht mit der dorsoventralen Muskulatur im engsten Zusammenhang. Die erste Seitentasche tritt hinter dem Gehirn und den Cerebralorganen auf. Alle Seitentaschen sind unverzweigt; dünnwandige, weite Abschnitte wechseln mit engen, dickwandigen ab. Die Rhynchocölomdivertikel liegen alle peripher, im Parenchym; sie entstehen an der dorsalen Seite des Rhynchocöloms und verlaufen am Rücken entlang in die Seitenrippen, wo sie sich umbiegen und auf der Bauchseite die Seitennerven erreichen können.

Das Nervensystem zeigt denselben Bau wie bei *D. lata* (Bürg.). Die ventrale Gehirnkommissur liegt weiter nach vorne als die dorsale. Hieraus geht deutlich hervor, dass die Auffassung als sei die dorsale Kommissur die Verbindung der dorsalen Ganglien, die ventrale jedoch der ventralen Ganglia, nicht richtig sein kann. Ein Blick auf die Abbildungen (Taf. XII Fig. 1-13) zeigt nämlich, dass in der ventralen Kommissur eine grosse Anzahl Nervenfasern verläuft, welche ohne das ventrale Ganglion zu passieren, die dorsalen Ganglia verbindet. Ob diese Nervenfasern nach dem Austreten aus der ventralen Kommissur zum anderseitigen dorsalen oder zum ventralen Ganglion ziehen, konnte ich nicht feststellen. Jedenfalls ist der Zusammenhang der dorsalen und ventralen Faserkerne einer Seite ein viel lockerer, als man sich bis jetzt vorstellte. Die ventralen Ganglia sind ziemlich selbständig. Einerseits wird dies verursacht durch die grosse Entwicklung der Lateralloben der dorsalen Ganglien, andrerseits durch die für unsre Gattung charakteristische ventrale Lage der Ventralganglia, welche von der ventralen Kommissur herunterhängen. Alle Kopfnerven entstehen an

der Vorderfläche der Dorsalganglia und bilden hauptsächlich den medianen Faserkern. Dieser bildet auch die Wurzeln der dorsalen Kommissur. Alle diese Wurzeln scheinen getrennt in die ventrale Kommissur einzutreten (Taf. XII Fig. 1-8, Fig. 9-11) und die Verschmelzung zum medianen Kern findet erst später statt (Taf. XII Fig. 9-15). Zum Schluss sendet der mediane Kern in seinem Hinterende ein getrenntes, starkes Faserbündel durch das ventrale Ganglion zur Austrittsstelle des Seitennerven (Taf. XII Fig. 14, 15). Der Laterallobus des Dorsalganglions hat einen viel grösseren Faserkern und einen dichten, sehr dünnen Ganglienzellbelag. Der Faserkern scheint ganz vorne direkt nur mit der ventralen Kommissur (Taf. XII Fig. 4-6), sonst jedoch nur mit dem centralen Faserkern in direktem Zusammenhang zu stehen. Sowohl der Laterallobus wie sein Faserkern sind gegen den centralen Faserkern deutlich abgesetzt (Taf. XII Fig. 10-16). Er reicht weit über die andren Teile des Gehirnes hinaus. Während sein Querschnitt im vorderen Abschnitt rund ist, wird er im freien hinteren Teile mehr oval (Taf. XII Fig. 11, Fig. 17). Die Fasermasse zeigt in diesem Teil eine deutliche Gabelung, welche auch äusserlich zu sehen ist. (Taf. XII Fig. 18). Der dorsale Teil endet blind, während die Fasern des ventralen Zipfels austreten und den Cerebralnerven bilden. Die Seitennerven treten aus den ventralen Ganglien unter den Lateralloben aus und bleiben anfänglich darunter liegen. Sie erhalten bei ihrem Austritt einen starken Faserstrang aus dem Dorsalganglion (Taf. XII Fig. 14), der jedoch sofort mit dem Faserkern des ventralen Ganglions verschmilzt. Neben dem Ende der Cerebralorgane und des Gehirnes liegen die Seitennerven in der Ecke zwischen beiden Organen, der Bauchwand angeschmiegt. In dieser ziemlich lateralen Lage beharren sie in der Magendarmgegend, machen neben den Nephridioporen jedoch die bekannte knieförmige, aufwärts gerichtete Biegung, um nachher wieder zum Hautmuskelschlauch hinunter zu sinken, bevor die Entodermtaschen sie dorthin verdrängen. Mehr wie die Hälfte der Körperbreite liegt zwischen den Seitennerven (Taf. XIII Fig. 6).

Sinnesorgane. Die Augen ($\pm$ 96) sind in vier Streifen angeordnet, von denen das dorsale Paar Gruppenbildung aufweist (siehe S. 60). Die Augen der lateralen Reihen sind im allgemeinen grösser. Alle befinden sich im Kopfparenchym vor dem Muskelseptum. Die Kopffurchen sind dreieckige Felder und liegen an den Seiten des Kopfes. Nach hinten zu werden sie durch eine Querrinne begrenzt, die von der Bauchseite ein wenig schief nach hinten und zum Rücken verläuft. Nur 4 Längsfurchen scheinen jederseits vorhanden zu sein. Die Längste verläuft am meisten dorsal, die kürzeste ventrolateral. Der Cerebroporus befindet sich an der dorsalen Seite und führt sofort in das Cerebralorgan, welches mit seiner Spitze in den Hautmuskelschlauch steckt. Das Lumen des Cerebralkanals besteht aus einem kleinen Sack und dem direkt nach unten gerichteten Kanal. Dieser weist drei Abschnitte auf: im Anfang hat er das Epithel des Sackes; die Grenze fällt zusammen mit einer äusseren Trennung im Organe selbst, denn der Sack mit seinen untiefen Taschen liegt auf dem ganglionösen eigentlichen Cerebralorgan, in welches der zweite Teil des Kanales sich mit seinem Sinnesepithel fortsetzt. An der unteren Spitze biegt dieser Kanal um und endet dann als Drüsenkanal.

Der Darmkanal mündet durch den Oesophagus in das Atrium. Der Oesophagus hat eine starke Längsmuskulatur, die unabhängig ist vom Septum. Sein Lumen ist eng und liegt zwischen den ventralen Ganglien (Taf. XII Fig. 1, 2, 8), der ventralen Kommissur angedrückt. Einzelne Ringmuskelfasern umgeben die Aussenseite der Längsmuskelschicht. Der Übergang in den Magendarm findet statt, indem Seitentaschen mit den typischen Drüsen den Muskelmantel durchbrechen. Am Ende

des Gehirnes ist der Magendarm ausgebildet und das Oesophagusepithel verschwunden. Der Magendarm hat viele radiäre Taschen durch Faltung der Epithelwand. Diese Falten verstreichen langsam, wodurch ein weiter Pylorus entsteht. Der Blinddarm ist fast ebenso lang wie das Pylorusrohr. Der Anfang ist breit und flach und hat ganz kurze, seitliche Taschen; die späteren Blinddarmtaschen sind länger, aber unverzweigt. Das Enteron ist ziemlich weit und wie das Rhynchocölom in die Breite gezogen. Die nicht sehr tiefen Enterontaschen sind gut umschrieben und unverzweigt und wechseln regelmässig mit den Gonaden ab. (Taf. XIII Fig. 5 und 6).

Das Blutgefässsystem hat in der Kopfspitze zwei Gefässe, die ganz vorne über und vor dem Atrium anastomosieren. Die Kopfgefässe dringen in der gewöhnlichen Weise in den Gehirnring ein zwischen die Wurzeln der Kopfnerven (Taf. XII Fig. 1-10), geben aber vorher einen Seitenzweig ab, der blind endet und neben dem Gehirn verläuft bis zum Austritt der Seitennerven. (Taf. XII Fig. 1-3). Aus der Gehirnanastomose treten die drei Längsgefässe heraus, wovon das Rhynchocölomgefäss erst an dem Ende des Gehirns in die Wand der Scheide eintritt. Der Austritt findet weit rückwärts in der Blinddarmgegend statt. Die Seitengefässe senken sich an der Oesophaguswand hinunter zu dem Ende der ventralen Ganglien und bleiben neben dem Darm liegen, unter den dorsalen Ganglien und an der Innenseite der Seitennerven, ohne mit den Cerebralorganen in irgendwelche Berührung zu kommen. Die hintere Spitze des Cerebralorganes ist vom Nephridialgeflecht umgeben und durch dessen Kanäle von der Blutgefässlakune getrennt, welche sich hinter dem Ende des Cerebralorgans und der Ganglien dort aus dem Seitengefäss bildet. Die ersten metameren Anastomosen befinden sich am Ende des Blinddarmes, kurz vor dessen Mündung in das Enteron. Sie verlaufen aussen um die Darmtaschen herum, schlängeln sich in den Margines zwischen den Rhynchocölomtaschen und liegen an der Bauchwand der Muskulatur angedrückt, jedenfalls aber nicht dem Darm entlang.

Das Nephridium ist hauptsächlich ringsum die Spitze des Cerebralorgans und hinter diesem ausgebildet, setzt sich aber in die Blinddarmgegend fort. Die Pori liegen an der Bauchfläche in der Magendarmregion, ziemlich weit vor dem Anfang des Blinddarmes. Der Ausführungsgang verläuft an der Aussenseite der Nerven und unter diesen.

Die Gonaden sind gross und bilden Taschen an der Aussenseite der Darmtaschen (Taf. XIII Fig. 5 und 6) mit kurzen Fortsetzungen über und unter diesen. Es sind Testes. Die Gonoporen liegen ventral, zu jeder Seite in einer Reihe, unter den Seitennerven. Der äussere Teil der Gonaden wechselt ab mit den Spitzen der Darmtaschen. Die Dreiteilung, welche bei *Drepanogigas* in Übereinstimmung mit der grösseren Breite dieser Art ausgebildet ist, ist also bei *Drepanophorina savuensis* auch vorhanden. Ob in unserer Gattung die eigentümliche Eibildung dieselbe ist, kann man nicht sagen, weil hier nur ein Männchen, dort nur ein Weibchen bekannt ist. Es scheint mir jedoch nicht wahrscheinlich.

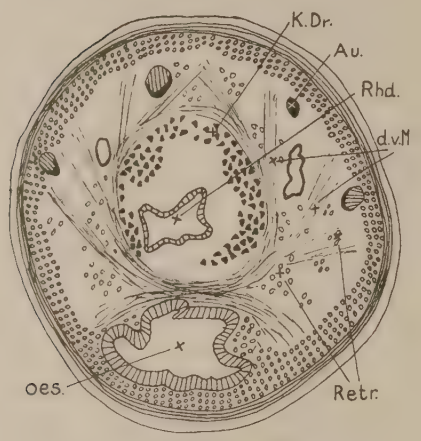
2. *Drepanophorina lata* (Bürger). (Textf. 22-26).

O. Bürger. Zeitschrift Wiss. Zool. Bd. 50 p. 27. *Drepanophorus latus.*
O. Bürger. Die Nemertinen. Fauna und Flora Neapel. Monogr. 22 p. 574.
J. Staub. Denksch. med. naturw. Ges. Iena. Bd. 8 S. 596.
Nicht vertreten im Siboga-Material, sondern nur aus obengenannten Schriften bekannt von Ambon.

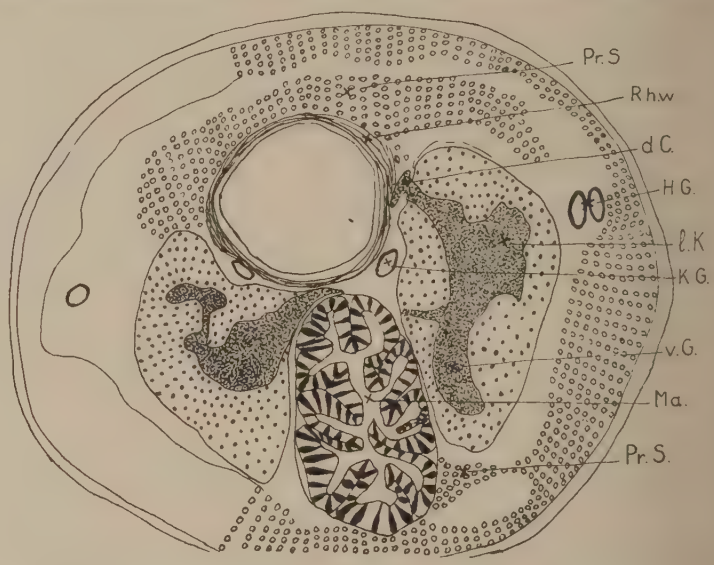
Material und Habitus. Von dieser Art lag mir ein Glas der Schnittserie des Typenexemplares von O. Bürger vor. Es enthält Querschnitte durch die Kopfspitze, das Gehirn und die Magen-

darmgegend. Obwohl Bürger auch Schnitte durch Blinddarm und Enterongegend gehabt hat (vergl. Z.W.Z. Bd. 50 Taf. 8 Figs. 166, 167, 168), fehlten mir diese, ebenso wie der Rüssel, wodurch es mir nicht möglich ist die Angaben über diese Organe und Gegenden zu ergänzen. Für den Habitus kann ich verweisen auf Bürger's Beschreibung (Z. W. Z. Bd. 50 S. 27) und hebe nur hervor, das *D. lata* wie *D. savuensis* einen plattgedrückten, vollkommen bandartigen Körper hat. Diese Art soll auch später von Semon in der Nähe von Ambon gefunden worden sein, wird in der Bearbeitung des Semon'schen Materiales durch J. Staub nur erwähnt, weder beschrieben noch abgebildet. Die Bürger'schen Abbildungen und Beschreibung zeigen eine grosse Übereinstimmung im Gehirnbau mit unserer *D. savuensis*, die durch die Schnittserie bestätigt wird und aus den nebenstehenden Textfiguren deutlich ersichtlich ist.

Anatomie. Die Kopfspitze (Textfig. 22) ist ziemlich reich an Parenchym, welches von radiären Muskelfasern durchsetzt wird. Das Rhynchodaeum hat keine eigene Muskulatur, und liegt



Textfig. 22. *Drepanophorina lata* (Bürg.). Querschnitt durch die Kopfspitze mit muskellosem Rhynchodaeum, Kopfdrüse und Oesophagus. × 40.



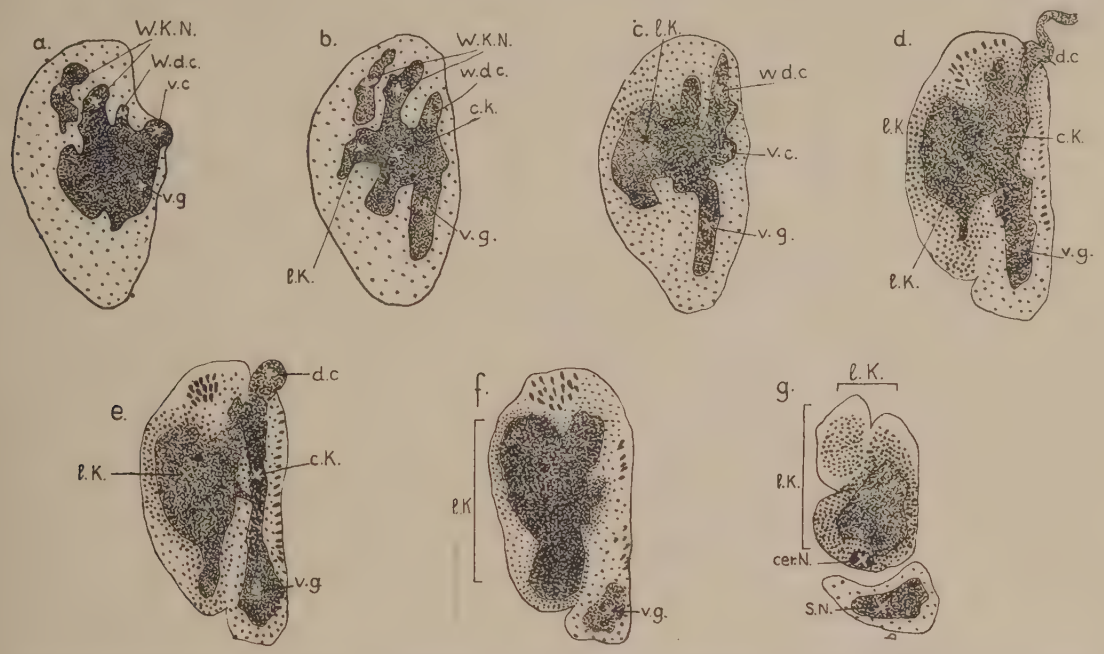
Textfig. 23. *Drepanophorina lata* (Bürg.) Querschnitt durch die Gehirngegend hinter der ventralen Kommissur mit Septum und Magendarm. × 40.

in einem muskelfreien Bezirk, in dessen äusseren Teilen Kopfdrüsenzellen eingebettet sind. Ringmuskelfasern, transversale Muskelbündel und eine fast-horizontale Platte schliessen dieses zentrale Gewebe ein. Die innere Längmuskelschicht ist gut entwickelt und durch Parenchym von diesem zentralen Gewebe und den Mm. retractores capitis getrennt. Der Oesophagus ist sehr weit und hat eine eigene Längsmuskelschicht. Mund und Rüsselöffnung sind getrennt; ein starkes Muskelseptum trennt Kopfspitze und Gehirngegend (Textf. 23).

Die Körperwand besitzt ein hohes Epithel. Basalmembran und äussere Ringmuskelschicht sind kräftig, aber die innere Längsmuskelschicht ist dicker als die drei äusseren Schichten zusammen. Sie ist in der Gehirngegend natürlich am mächtigsten. (Bürger, op. cit. Taf. 9 Fig. 173, Textf. 23). Die innere Ringmuskelschicht ist in der Gegend des Gehirnes vertreten durch verschiedene Bündel (Textf. 23): ein Teil heftet sich an die Rhynchocölomwand an und verläuft an der Innenseite der Gehirnhälften um den Magendarm. Andre Bündel umgeben die dorsalen Ganglien, wovon ein Teil sich dem Rhynchocölom anlegt, andere jedoch im Hautmuskelschlauch inserieren.

Der Rüssel hat nach Bürger 32 Nerven. Die Lage des Stiletes im Rüssel, seine Gestalt und der Bau der Papille sind abgebildet in der citierten Arbeit (Taf. 8 Figs. 147, 148, 149). Aus Fig. 147 geht auch hervor, dass ein Ballon, wie bei den Monostilifera vorhanden ist, hier fehlt und dass wir den für Polystilifera bekannten Bau des Rüssels antreffen. Die Basis des Stiletes ist besonders stark gebogen.

Das Rhynchodaeum hat keine eigene Muskulatur. Die Rüsselinsertion liegt vor dem Gehirn, das Rhynchocölom hat im Anfang nur eine Ringschicht (Textfig. 23), erhält aber die übliche Netz-



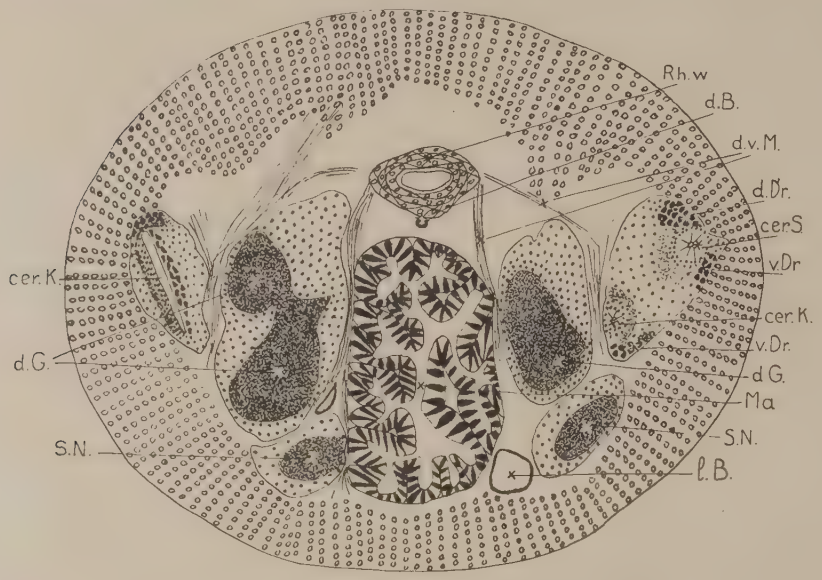
Textfig. 24. *Drepanophorina lata* (Bürger). 7 Querschnitte durch das Gehirn. *a.* hinter der ventralen Kommissur und dem Eintritt der Kopf- und Rüsselnerven: verschmolzene Fasermassen dieser Nerven und des ventralen Ganglions. *b.* Wurzel der dorsalen Kommissur, Anfang des lateralen Kernes und ventralen Ganglions; *c.* lateraler und centraler Kern, ventrales Ganglion; *d.* äussere Trennung des v. Ganglions, dorsale Kommissur, lateraler Kern; *e.* Trennung des lateralen Kernes, Verbindung der dorsalen Kommissur und des centralen Kernes mit dem ventralen Ganglion; *f.* Gabelung des lateralen Kernes; *g.* äussere Gabelung des dorsalen Ganglions.

struktur der Wand. Die Seitentaschen sind unverzweigt. Die ersten sind kurz und liegen oberhalb der Gabelstelle der dorsalen Faserkerne. Die späteren reichen weiter hinaus, nach Bürger bis über die Seitennerven (Op. cit. p. 27).

Das Gehirn hat einen eigentümlichen Bau und ist für unsre Gattung charakteristisch. Die ventralen Ganglia liegen unterhalb der ventralen Kommissur, hängen sozusagen davon herab. Man vergleiche Textfig. 23 mit Taf. XII Figs. 9—13 von *D. savuensis*. Bürger's Fig. 99 Taf. 6 zeigt einen Querschnitt durch beide linke Gehirnganglia, die ungefähr mit dem Querschnitt der rechten Ganglia in unsrer Textfig. 23 übereinstimmt. Letztere liegt schon hinter der ventralen Kommissur. Die dorsale Kommissur liegt mehr caudalwärts, wie aus Textfig. 24 *d* und *e* hervorgeht. Die Reihenfolge der Gehirnquerschnitte ist also: Textfig. 23 links, Textfig. 24 *a*—*c*, Fig. 99 in Bürgers Arbeit, Textfig. 23 rechts, Textfig. 24 *d*—*f*, Textfig. 25 links, Textfig. 25 rechts, Textfig. 24 *g*. Die ventralen Ganglia sind also auch gut entwickelt, werden aber kaum selbständig. Der Zusammenhang der verschiedenen Faserkerne der beiden *Drepanophorina*-Arten stimmt vollkommen

überein; auch die Gabelung des dorsalen Ganglions ist schon angedeutet und die des Faserkernes ist vollzogen. Die riesige Entwicklung des dorsalen Ganglions, worauf schon Bürger hinwies, ist nur dem freien lateralen Kern zuzuschreiben. Die direkte Fortsetzung der Nervenfasern der dorsalen Kommissur durch den zentralen Kern zur ventralen Kommissur und den Seitennerven ist in beiden Arten dieser Gattung sehr deutlich.

Sinnesorgane. Die Augen sind klein und zahlreich. Sie befinden sich in zwei terminalen Gruppen zu je 5 Augen. Ausserdem ist jede dorsale Reihe aus 3 Augen zusammengesetzt und jede ventrolaterale aus 10, was zusammen ± 36 Augen ausmacht. Dies stimmt jedoch nicht mit der Bürgerschen Abbildung Taf. 1 Fig. 13*a* überein. Auch aus andern Gründen scheint mir die Identität der in Fig. 12 und 13 abgebildeten Individuen zweifelhaft. Von den Kopffurchen ist nichts bekannt. Die Cerebralorgane sind gross und befinden sich neben dem Gehirn; sie bilden kein vollkommen abgerundetes Organ, sondern zeigen in den distalen Teilen eine deutliche Spaltung in einen Drüsenabschnitt und den Sack, wovon der Anfang in Bürger's Fig. 23. Taf. 26 der Neapler Monographie abgebildet ist. Im Gegensatz zu der dortigen Figurerklärung stellt diese jedoch einen Querschnitt aus der hintern Region des Cerebralorganes dar, während Bürger's Fig. 121 Taf. 17 der ersten Arbeit einen Querschnitt aus der mittleren Region wiedergibt. Die Reihenfolge der Querschnitte ist folgende: Textfig. 25 links, Textfig. 25 rechts, Bürger 1890 Taf. 17 Fig. 120 links, Bürger ibid. Taf. 17 Fig. 121 rechts, Bürger 1895 Taf. 26 Fig. 23 links. Das Cerebralorgan überragt das Gehirn nur wenig. Pigment ist an verschiedenen Stellen vorhanden. Das Drüsenpolster ist verlängert und stark entwickelt. Die T-förmige Gestalt des Sacklumens ist aus Bürgers Fig. 121 Taf. 17 1890 ersichtlich. Besonders deutlich sind auch die beiden Drüsenbündel, welche im Anfang des Cerebralkanales darin ausmünden (Fig. 120 ibidem, und Textfig. 25).



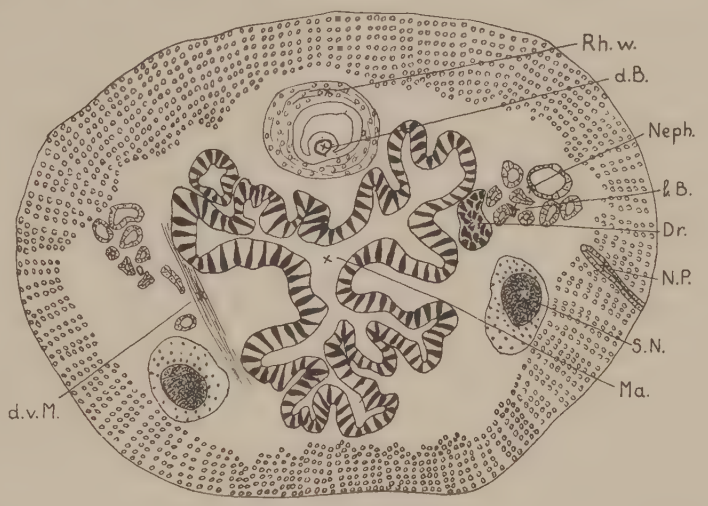
Textfig. 25. *Drepanophorina lata* (Bürg.). Querschnitt durch die hintere Gehirngegend mit Cerebralorganen und dorsoventraler Muskulatur. × 40.

Die Seitennerven, deren histologischer Bau in Bürger's Fig. 103 Taf. 6 1890 dargestellt wurde, liegen anfänglich unter den dorsalen Ganglien (Textfig. 24), hinter den Cerebralorganen, jedoch in mehr lateraler Position. Starke periphere Nerven, aber keine dorsolateralen Nerven wurden beobachtet. (Textfig. 25).

Der Darmkanal ist, im stomodaealen Abschnitt wenigstens, sehr weit. Der Mund befindet sich unmittelbar hinter der Rüsselöffnung und führt in einen kurzen, sehr weiten Oesophagus (Textfig. 22), dessen Epithel sich schon vor dem Gehirn in Falten legt, unterhalb des Gehirns jedoch

erst die typischen Magendarmdrüsen erhält. Der weite Magendarm liegt schon zwischen den Gehirnhälften, die dadurch weit auseinander liegen (Textfig. 23 und 25); nur in der hintern Gehirngegend schliessen vereinzelte dorsoventrale Muskelbündel, die sich dem Rhynchocölom anlegen, den Magendarm ein (Textfig. 25). Eine eigene Längsmuskelschicht, die der Oesophagus wohl besitzt, habe ich nicht nachweisen können; auch Mm. gastrici scheinen zu fehlen. Der Magendarm umfasst die Gehirnspitzen nicht und das Epithel ist radiär gefaltet (Textfig. 26). Die Verengerung zum Pylorusrohr tritt in der Schnittserie nicht mehr ein; infolgedessen fehlt darin auch der Blinddarm. Dieser muss also wohl ziemlich weit von Gehirn und Cerebralorganen entfernt sein.

Das Blutgefässsystem hat die üblichen Kopfgefässe (Textfig. 22), die vorne und im Gehirnring anastomosieren, aber neben dem Gehirn eine Schlinge bilden (Textfig. 23). Die Seitengefässe sinken am Magendarm entlang hinunter (Textfig. 25) und lagern sich zwischen Seitennerven und Darmkanal. Hinter den dorsalen Ganglien steigen sie in das Nephridium hinauf (Textfig. 26). Der Aufstieg des Rückengefässes in die Rüsselscheide findet hinter dem Gehirn statt (Textfig. 25) und der Austritt muss hinter dem Nephridioporus liegen (Textfig. 26); denn in der mir vorliegenden Schnittserie, die die beiden Wasserporen enthält, liegt selbst in dem letzten Querschnitt das mediane Gefäss noch im Rhynchocölom: Bürgers Fig. 173 Taf. 9 scheint also nicht richtig zu sein, es sei denn dass mehrere Pori an einer Seite vorkommen würden, was sehr unwahrscheinlich ist.



Textfig. 26. *Drepanophorina lata* (Bürg.) Querschnitt durch die Magendarmgegend hinter den Cerebralorganen. × 40.

Das Nephridium hat sehr weite Kanäle und befindet sich neben und hinter den Enden der Cerebralorgane. Die Pori befinden sich gleich neben dem Ende des Drüsenpolsters. Ein weiter Sammelgang führt durch einen engeren Kanal mit lateraler Öffnung hinaus. In dem mir vorliegenden Exemplar ist die Lage des Ausführungsganges eine andere als in Bürger's Abbildung dargestellt, wodurch die Vermutung nahe liegt, dass die Bürger'sche Figur sich auf das zweite Exemplar bezieht, das ich nicht für identisch mit *D. lata* halte. Seine Abbildungen der Gehirn- und Cerebralorgane sind aber zweifellos der mir vorliegenden Schnittserie entnommen. Diese Unterschiede in bezug auf Nephridium und Rückengefäss sowie ein Vergleich der Abbildungen 12 und 13 Taf. 1 von Bürger (1890) und die oben erwähnten Verschiedenheit in der Anordnung der Augen machen es wahrscheinlich, dass die beiden Exemplare Bürger's zwei Arten darstellen. Fig. 12 Taf. 1 stellt wahrscheinlich *D. lata* dar. Dagegen vermute ich, dass Fig. 173 Taf. 9 sowie die histologischen Abbildungen des Mitteldarmepithels sich auf das in Fig. 13 Taf. 1 abgebildete Tier beziehen.

Gonaden unbekannt.

3. *Drepanophorina argus* n.sp. (Taf. I Fig. 1—5, Taf. XIII Fig. 1—4).

Stat. 304. Haingsisi. Riff, Lithothamnion. Timor. Strand-Untersuchung.

Material und Habitus.

Das einzige Exemplar dieser Spezies ist 12 cm lang und 7 mm breit. Es ist bandförmig und hat runde Ränder. Eine Zeichnung ist nicht zu unterscheiden und Augen, obwohl in grosser Anzahl vorhanden, schimmern jetzt nicht mehr durch. Die Kopffurchen trennen Kopf und Rumpf. Mund und Rüsselöffnung fallen nicht zusammen. Die Gonaden schimmern durch und lassen an Bauch und Rücken einen medianen Streifen frei, sowie die schmalen Ränder. Die hellere Schwanzspitze ist im Gegensatz zu dem übrigen Körper etwas geschwollen, die Haut ist glatt und nicht gefaltet oder mit Warzenreihen versehen, wie dies hinter dem Kopf der Fall ist (Taf. I Fig. 2—5). Farben sind nicht erhalten. Die Schnittserie ergab folgende äusserliche Merkmale: Eine grosse Anzahl kleiner Augen (± 200) liegt vor dem Gehirn. Proximal findet man ein Paar Gruppen von je ± 10 Augen, auf welche am Rücken ein Paar Gruppen von 7 und dann noch ein Paar von 10 Augen folgt. Lateral befinden sich die kleinen Augen in breiten Streifen, die sich vielleicht auch in Gruppen auflösen: jederseits zählte ich ungefähr 75, teils ganz kleine Augen. Die Kopfspitze weist terminal und an der Bauchseite eine mediane Rinne auf, die die Kopfdrüse, Rüsselöffnung und Mund aufnimmt. Diese Rinne wird auf der Bauchseite durch starke Lippen eingefasst (Taf. I Fig. 3), die jedoch hinter dem Verschluss des Mundes sofort verschwinden. Der Boden dieser Rinne hat ein eigentümliches Drüsenepithel. — Die Kopffurchen scheinen nicht ganz quer zu verlaufen und finden sich nur an der Oberseite des Körpers. Etwa 4 Längsfurchen scheinen jederseits vorhanden zu sein. Der Cerebralkanal entspringt in der untersten, hintern Ecke der Kopffurche (Taf. XIII Fig. 1).

Anatomie. Hautmuskelschlauch. Das Hautepithel ist, wo es ungestört verläuft, niedrig und nicht viel höher als Basalmembran und Ringmuskelschicht zusammen. Der Muskelschlauch ist schwach entwickelt, die Bündel der Längsmuskelfasern sind, besonders in den Seiten, weit von einander getrennt durch Parenchym, das zentral reichlich entwickelt ist und Nephridium, Blutgefässe und Rhynchocölomtaschen einschliesst. In der Pylorusgegend ist es am besten entwickelt. Gut entwickelte Reste einer innern Ringmuskelschicht in Magendarm- und Pylorusgegend (Taf. XIII Fig. 3 und 4).

Die Kopfspitze wird terminal ausgefüllt durch Kopfdrüse und Augen. Die Längsmuskelschicht ist dort nur wenige Fasern dick (Taf. XIII Fig. 1 links). Neben dem Ende des Rüsselmundes zeigt sich jedoch ein Geflecht van Längs- und Ringfasern sowie dorsoventraler Bündel, die das Rhynchodaeum in einiger Entfernung umgeben und sich oberhalb und unterhalb desselben dem Hautmuskelschlauch anlegen und Muskelkreuze bilden können. Die Längsfasern liegen nach innen und werden von den Ring- resp. Diagonalfasern umgeben. Wo der Mund auftritt, ist der Zustand so, dass die, Längsfasern Muskelbündel bilden in dem das Rhynchodaeum umgebende Parenchym und dass sich zwischen Mund und Rhynchodaeum eine horizontale Muskelplatte befindet, deren Fasern nach allen Seiten ausstrahlen wie bei *D. lata*. Hier findet die Rüsselinsertion statt und treten Elemente des Hautmuskelschlauchs in immer grösserer Anzahl zur Rhynchocölommuskulatur hinzu, wodurch das Kopfparenchym durch das Muskelseptum vollkommen verdrängt wird. Neben den Gehirnkommissuren und Cerebralorganen ist fast kein Parenchym vorhanden (Taf. XIII Fig. 1 und 2). Fig. 1 Taf. XIII zeigt das kräftige Septum der Bauchseite besonders deutlich.

Das Rhynchocölom entsteht also oberhalb der Mundöffnung und tritt mit einer schmalen Netzwand in den Gehirnring. In dem weiten Abschnitt vor dem Gehirn ruht das Endothel auf einer schmalen Ringschicht, die von Längsmuskelfasern umgeben ist. In der Magendarmgegend legen sich dorsal die Fasern der innern Ringmuskulatur oder ihrer Reste der kräftigen Netzwand an (Taf. XIII Fig. 3 und 4) und können gelegentlich, wie in der Pylorusgegend, eine Hülle um die Netzwand bilden. Die ersten Rhynchocöltaschen treten gleichzeitig mit dem Ende des Gehirnes auf (Fig. 3 Taf. XIII). Die Taschen sind sehr weit und schlängeln sich stark, wobei die nachfolgenden Paare sich berühren und man in einem Schnitt sogar 3 Paare getroffen finden kann. Das erste Paar erstreckt sich zum Teil auch über das Gehirn, aber erreicht die Cerebralorgane nicht. Sie sind stellenweise aufgeblasen und dünnwandig und enge Strecken verbinden die Blasen, aber Verästelung konnte ich nicht wahrnehmen. Die Taschen liegen peripher im Parenchym, umgeben alle Organe, und reichen vor dem Enteronanfang nur bis zu den Seitennerven. Der Rüssel fehlt.

Das Gehirn (Taf XIII Fig. 1, 2, 3) zeigt durch das Fehlen des inneren Neurilemma den typischen Drepanophoridencharacter, weicht jedoch durch seine Gestalt erheblich davon ab. Obwohl die ventralen Ganglien nicht getrennt hervortreten wie der hintere Teil der Dorsalganglien, sind sie in der Gegend der Kommissuren wohl äusserlich zu erkennen durch ihre ventrale Lage, im und unter dem Niveau der ventralen Kommissur. Oberhalb derselben liegen die Wurzeln der Dorsalkommissur und lateral von beiden die eigentlichen Dorsalganglien. Die hantelförmige Gestalt in dieser Kommissurstrecke ist charakteristisch für die Gattung *Drepanophorina.* Die dorsalen Ganglien überwiegen über die ventralen, welche nur halb so lang sind und auch im Querschnitt unendlich kleiner sind. Die Faserkerne werden von einer breiten bindegewebigen Schicht umgeben, in welcher die Ganglienzellen zerstreut liegen. Die hohen Dorsalganglia, welche nach der Entstehung der Seitennerven übrig bleiben, sind im Anfang breiter infolge der Anwesenheit der grossen Wurzeln der dorsalen Kommissur. So schmal wie bei *D. lata* werden sie nicht, aber wie dort gabelt sich der Faserkern in einen kleinen, dorsalen Ast und einen langen ventralen, der als Cerebralnerv aus der Spitze des Ganglions hervortritt. Die ventralen Ganglien erhalten hinter den Kommissuren einen hohen Faserkern, der dem Darmtractus entlang zu den lateroventral austretenden Seitennerven zieht (Taf. XIII Fig. 2), ohne ein selbständiges Ganglion zu bilden. Die Seitennerven liegen unter den Dorsalganglien und biegen unter diesen nach vorne, dann hinaus, um unter den Cerebralorganen zurückzugehen und sich nach deren Enden nochmals weiter hinaus und hinunter zu ziehen. Sie haben einen reichlichen Zellbelag und liegen in der Magendarmregion lateroventral (Taf. XIII Fig. 3 und 4). In der Gegend des Blinddarmes ändert sich die Lage und nähern sich die Seitennerven, die halbe Bauchseite zwischen einander einfassend.

Die Cerebralorgane liegen gänzlich neben dem Gehirn (Taf. XIII Fig. 1 und 2) und sind ebenso lang wie die ventralen Ganglien (= ½ Gehirnlänge). Aus dem ventrolateralen Porus tritt ein ganz kurzer Kanal heraus, der sofort nach Durchbrechung des dünnen Muskelschlauches in das Cerebralorgan aufgenommen wird und sich gabelt. Der ventromediane Zweig hat ein Sinnesepithel und biegt sich in der medioventralen Ecke des Organs nach rückwärts um. Oben und unten begleiten ihn Drüsenbündel, die in der Gabelstelle ausmünden. Der laterale Zweig biegt auch nach rückwärts und liegt zum Teil ausserhalb des Umrisses des Cerebralorgans. Die Anheftungsstelle in der Organwand ist verengt und das von diesem umschlossene Lumen besitzt dasselbe Sinnesepithel wie der ventromediane Kanalzweig. Der Schlitz, welcher beide Teile des Sackes mit einander ver-

bindet, schliesst sich und lässt dadurch einen kleinen Blindsack mit Sinnesepithel entstehen, der aber nach einigen Schnitten schon verschwunden ist. Gleichzeitig erweitert der schmale Sack sich dorsalwärts, ohne jedoch ein gefaltetes Epithel zu erlangen und liegt ganz selbständig der Aussenseite des Ganglions an, das die ganze Masse des Cerebralorgans zwischen dem Sack und dem ventromedianen Kanal bildet. Am Ende tritt der Cerebralnerv, der sich nach vorne zu an das Dorsalganglion angeschmiegt hat, über den Sinneskanal ein, welcher dann hinter dem Nerven aufsteigt und die Drüsenmassen aufnimmt, die nun frei hinter dem eigentlichen Cerebralorgan (Taf. XIII Fig. 2) liegen.

Der Darmkanal besteht aus den üblichen Abteilungen. Die Mundöffnung ist von der Rüsselmündung weit getrennt, liegt aber mit dieser und mit der Mündung der Kopfdrüse zusammen in einer Einsenkung des Hautepithels, die von starken Lippen umgeben ist und einen eigentümlichen Drüsenboden besitzt. Da die Rinne untief und nur epithelial differenziert ist, nenne ich sie nicht Atrium. Der Oesophagus hat eine eigene Längsmuskulatur und ist ziemlich weit. Hinter der ventralen Gehirnkommissur steigt er sofort auf und erweitert sich nach der Gabelung der Faserkerne der Ganglia zu dem mit vielen Taschen versehenen Magendarm, der die Spitzen der Ganglia umfasst. Starke Ringmuskelbündel schliessen Rhynchocölom und Magendarm ein (Taf. XIII Fig. 3). Der mit radiären Taschen versehene Magendarm ist nur kurz und setzt sich in einem anfänglich sehr weiten Pylorus fort, der sich langsam verengt und sehr lang ist (Taf. XIII Fig. 4). Der eigentliche Magendarm ist nur wenig länger als das Gehirn, das taschenlose Pylorusrohr erreicht aber $\pm$ 8 mal diese Länge. Der Blinddarm ist nur wenig kürzer und schickt zwei kurze, fingerförmige, mediangelegene Taschen nach vorne, die um etwa eine Gehirnlänge vom Gehirn entfernt bleiben (Taf. XIII Fig. 4). Die Seitentaschen sind weit, unverästelt und liegen nach innen von den Rhynchocölsäcken.

Das Blutgefässsystem bildet die normale Kopfschlinge, aus welcher ausserdem jederseits eine Gefässchlinge hervorgeht, die lateral verläuft und bis zu den Cerebralorganen reicht. Der innere Ast dieser lateralen Schlinge legt sich dem Gehirn an der Aussenseite an und verschmilzt mit dem Kopfgefäss vor dem Eintritt in den Gehirnring. Die Gehirnanastomose liegt über der ventralen Kommissur (Taf. XIII Fig. 1). Die Seitengefässe senken sich zwischen Gehirn und aufsteigendem Oesophagus hinunter (Taf. XIII Fig. 2), treten zwischen Seitennerven und Dorsalganglien aus und ziehen zum Cerebralorgan und zum Nephridium, während ein kurzer Zweig am Gehirn entlang läuft. Das Rhynchocölomgefäss ist kurz, tritt neben dem Ende des Cerebralorganes ein und mit dem Anfang des Pylorusrohres aus, noch vor dem Anfang der Blinddarmtaschen.

Das Nephridium hat weite Kanäle, liegt neben dem Cerebralorgan (Taf. XIII Fig. 2) und reicht bis zum Enteron (Taf. XIII Fig. 4). Die ventrolateralen Nephridiopori liegen ganz vorne, neben dem Ende der Cerebralorgane, neben Gehirn und Eintritt des Rückengefässes in das Rhynchocölom. Der Ausführungsgang geht an der Aussenseite der Seitennerven entlang (Taf. XIII Fig. 2).

Die weiblichen Gonaden sind V-förmig, einreihig, mit ventralen Gonoporen. Sie fangen noch in der Blinddarmgegend an.

4. *Drepanophorina guineensis* n. sp. (Taf. I Fig. 26—28, Taf. XIV Fig. 1—7).

Stat. 169. Riff bei Atjatuning, Westküste Neu-Guinea.

Habitus und **Material.** Ein einziges Individuum von 60 mm Länge und 5 mm Breite. Die Dreiteilung des Rumpfes mit den dünneren Flügeln und gewölbten Mittelstreifen ist auch am

Kopfe zu unterscheiden. Mund und Rüsselöffnung sind getrennt. Die circulären Kopffurchen trennen den Kopf vom Rumpf, eine Zeichnung habe ich nicht gefunden, aber 8 secundäre Grübchen scheinen vorhanden zu sein. Die Schnittserie zeigt, dass die kleinen Augen paarig angeordnet sind; sie bilden an der Spitze zu jeder Seite eine Gruppe von 5 Ocelli; dann folgen die lateralen Streifen mit je 19 Augen und am Rücken liegen, ziemlich weit auseinander, 3 Paare vor dem Gehirn, was zusammen 54 Augen ausmacht.

Anatomie. Im Hautmuskelschlauch fällt die schwache Entwicklung der Längsmuskelschicht auf, welche nur in der Gehirngegend kräftiger ist. Das Körperepithel ist besser entwickelt und auch die Grundschicht. Das Parenchym ist in gewissen Gegenden ziemlich reichlich vorhanden, wie aus Taf. XIV Fig. 5—7 hervorgeht, die sich auf Magendarm und Schwanzende beziehen.

Die Kopfspitze enthält ziemlich viel Parenchym, in welchem die starken Längsmuskelbündel der Mm. retractores und die dorsoventrale Muskulatur (nicht eingezeichnet) eingelagert sind (Taf. XIV Fig. 1). Obwohl ein Atrium nicht ausgebildet ist, findet man zwischen Rüsselmund und Mund im Epithel der Bauchseite einen eigentümlichen Drüsenstreifen, der die beiden Öffnungen verbindet. Auch ist die Bauchseite ein wenig eingezogen, aber von Epithellippen wie bei *D. argus* fehlt jede Spur. Wohl liegt über den Drüsenstreifen keine Längsmuskelschicht, wie Fig. 1 Taf. XIV zeigt. Die paarigen Mm. retractores begleiten das muskellose Rhynchodaeum, breiten sich beim Anfang des Sphincters zu einem Ring aus und werden schliesslich in das Muskelseptum aufgenommen. Die Fasern des Sphincters stehen in Zusammenhang mit den dorsoventralen Muskelbündeln, die sich zu beiden Seiten kreuzen. Dorsale Kreuzungen sind Ausnahmen. Mit dem Septum hängt der Sphincter nicht zusammen.

Rüsselsystem. Die Rüsselmündung liegt subterminal und ist weiter als der Mund. Der Rüssel fehlt. Das Rhynchocölom hat im Anfang nur Längsmuskulatur und bekommt die ersten Ringfasern kurz vor dem Eintritt des Rückengefässes. Diese liegen zwischen Endothel und Längsfasern und verflechten sich erst nachher zu der Netzwand. Die ersten Seitentaschen sind kurz und eng und liegen dem Magendarm und den Cerebralorganen an. Die späteren Taschen verlaufen an der dorsalen Körperwand und reichen bis in die Seitenrippen (Taf. XIV Fig. 5). Sie verzweigen sich nicht und berühren einander auch nicht; sie reichen bis in den Schwanz (Taf. XIV Fig. 6 und 7), wo sie sich oberhalb der Seitennerven befinden. In den beiden Figuren sind die peripheren Taschen von den zentralen deutlich zu unterscheiden.

Das Nervensystem zeichnet sich durch die Eigentümlichkeit des Gehirns aus. Eine lange ventrale Kommissur ist vorhanden, die durch den Oesophagus hinaufgebogen scheint, so wie der Magendarm die Spitzen der Gehirnhälften hinausdrängt. Die ventralen Ganglien kommen dadurch neben den Darmkanal zu liegen und nehmen dieselbe eigentümliche Lage wie bei *Drepanophorina* ein; doch sind die Kerne nicht so scharf gegen einander abgesetzt und sind die Teile wie bei *D. argus* nicht durch äussere Einkerbungen von einander getrennt. Auch liegen hier wie bei *D. argus* die Gehirnkommissuren übereinander. Die ventralen Ganglien werden weniger selbständig (Taf. XIV, Fig. 3 rechts); die dorsalen sind sehr gross, besonders in den freien Spitzen des lateralen Kernes, der sich aber nicht gabelt. An dessen Stelle tritt eine plötzliche Verschmälerung des Kernes. Die Seitennerven entstehen an der Aussenseite der Dorsalganglia (Taf. XIV Fig. 3), treten dann unterhalb derselben hinaus, bis sie die Cerebralorgane berühren und liegen immer ziemlich lateral (Taf. XIV Fig. 4—7) an der Bauchwand.

Die Cerebralorgane sind gross und liegen hinter dem Gehirn. Die Innervation findet also von vorne statt. Der Cerebroporus liegt in der ventrolateralen Spitze der circulären Kopffurche. Der Cerebralkanal gabelt sich wie bei *D. argus* in einen T-förmigen Sack, der den hinteren Teil des Organes bildet und lateral liegt, während das Ganglion den vorderen Teil bildet. Die Drüsenmasse bildet den medialen Teil und hat einen ziemlich langen Anhang. In die Gabelstelle des Kanales münden wie bei *D. argus* zwei kleine Drüsenbündel. Die verschiedenen Teile sind auch hier gegen einander abgesetzt.

Darmkanal. Der enge Mund liegt unter der Rüsselinsertion. Der Oesophagus ist weit, hat ein gefaltetes Epithel und eine eigene Längsmuskelschicht; unter der Gehirnkommissur findet der Übergang zum Magendarm statt, welcher sehr weit ist, aber arm an Taschen und wenig gefaltet und die Gehirnhälften auseinander drängt (Taf. XIV Fig. 3, 4, 5). Er hat keine eigene Muskulatur. Neben und vor dem Anfang des Blinddarmes legen sich ihm dorsoventrale Muskelfasern und vereinzelte Reste der innern Ringmuskelschicht an. Der Übergang in den Pylorus findet allmählig statt durch Verengerung des Lumens. Der Blinddarm bleibt $1\frac{1}{2}$ Gehirnlängen von diesem entfernt oder von dem Cerebralorgan um dessen eigene Länge. Die Darmtaschen sind unverzweigt (Fig. 7 Taf. XIV).

An der Aussenseite des Gehirnes befindet sich ein grosser, blind endender Blutgefässstamm, der sich von den Kopfgefässen abzweigt und bis zum Cerebralorgan reicht (Taf. XIV Fig. 2, 3). Das Rückengefäss tritt erst am Ende des Gehirnes in die Rüsselscheide ein und verlässt diese bei dem Anfang des Blinddarmes. Die Seitengefässe senken sich hinter der Anastomose sofort hinunter, lagern sich dann auf die Seitennerven zwischen dorsalen Ganglien und Magendarm (Taf. XIV Fig. 3); auch hinter dem Gehirn liegen sie (Taf. XIV Fig. 4 und 5) auf den Seitennerven. Die metameren Anastomosen gehen um die Darmtaschen herum.

Die Nephridia befinden sich neben den Enden der Cerebralorgane und erstrecken sich bis in die Blinddarmgegend. Die Pori liegen halbwegs zwischen Drüsenanhang und Blinddarm, in ventrolateraler Lage (Taf. XIV Fig. 5), in der vorderen Hälfte des Organes also.

Die Gonaden waren leer und eingefallen, zeigen aber noch die Gestalt eines V (Taf. XIV Fig. 6). Die Gonoporen fehlen, scheinen aber an der Aussenseite der Seitennerven zu liegen. Darmtaschen und Gonaden wechseln regelmässig ab.

Familie II. Brinkmanniidae Böhmig

nicht vertreten.

Familie III. Coellidae Wijnh.

Mit den Merkmalen der einzigen Gattung.

1. Coella n. g.

Kopfspitze ohne Rhynchodaeummuskulatur oder -derivate. Kräftiges, massives Septum, bei der Insertion in Muskeln getrennt. Grosses Gehirn mit gut ausgebildeten, äusserlich nicht getrennten ventralen Ganglien. Cerebralorgane oberflächlich, sehr gross, mit Drüsen an der Gabelstelle, abge-

rundet. Sehr kräftige i.R.M. in situ hinter den Cerebralorganen. Einfacher Magendarm. Darmtaschen unverzweigt, einander teilweise bedeckend. Fast kein Parenchym. Normales Blutgefässsystem mit Gehirnschlinge der Kopfgefässe und blindem Ast.

1. *Coella tiurensis* n. sp. (Taf. I Fig. 7, Taf. XV Fig. 1—9, Textfig. 27, 28).

Stat. 248, Riff. Insel Tiur.

Habitus. Das einzige Individuum dieser Art ist in vier Stücke zerbrochen und hat den Rüssel ausgestülpt. Nach der farbigen Skizze (Taf. I Fig. 7), welche vor Anfertigung der Schnitte gemacht wurde, ist der Kopf nicht abgesetzt gegen den Rumpf und sind keine Kopffurchen vorhanden. Die Farbe des conservierten Tieres scheint ein bräunliches Gelb gewesen zu sein ohne besondere Zeichnung. Mund und Rüsselöffnung vollkommen getrennt. Über 50 Augen sind in der üblichen Weise in 4 Reihen angeordnet.

Anatomie. Das Hautepithel befindet sich in schlechtem Erhaltungszustand; es ist niedrig (Taf. XV Fig. 3). Die darunter liegende Grundschicht dagegen ist ziemlich dick, meistens ebenso hoch wie das Epithel und fast immer dicker als die Ringmuskelschicht, besonders im Kopfe. Am besten ist die innere Längsmuskelschicht entwickelt, welche den Raum zwischen Ringmuskelschicht und Organen fast gänzlich ausfüllt. Besonders auffallend ist die Entwicklung der Längsmuskulatur in der Gehirngegend (Taf. XV Fig. 2), wo sie beinahe den ganzen Körper ausfüllt und die Organe zwischen den Längsmuskelfasern eingebettet zu sein scheinen. Nur um die Blutgefässe und innerhalb des Gehirnringes um den Magendarmblindsack herum ist ein wenig Parenchym vorhanden. Das Septum ist also auch in den Seiten noch nicht aufgelöst in Muskeln. Das Parenchym ist überhaupt nur wenig entwickelt, am stärksten noch in der Magendarmgegend (Taf. XV Fig. 4). Merkwürdig erscheint die hintere Nephridialgegend (Taf. XV Fig. 5). Die dorsoventralen Muskelbündel, welche hier nur an der Innenseite des Nephridiums und der Seitennerven vorhanden sind, legen sich dem Magendarm sehr eng an und biegen sich an der Dorsalseite um dessen Hörner herum, wodurch sie auch das Rhynchocölom umschliessen. In der Mediane ist der Ring dieser Muskelfasern zwar nicht ganz geschlossen, sie convergieren aber wie in der bei Anopla bekannten Weise. An Bauch und Rücken legen sich die Fasern der innern Längsmuskelschicht an diese unverfälschte innere Ringmuskelschicht an und ausserhalb dieser Ringschicht ist keine Ansammlung von Parenchym vorhanden ausser einer geringen Menge um Blutgefässe und Nephridium herum. Diese, sowie die Seitennerven liegen eingeschlossen zwischen der inneren Längsmuskelschicht und der inneren Ringmuskelschicht: ein sehr primitives Verhalten, welches bei den Hoplonemertinen noch nie angetroffen wurde und mit dem Zustand gewisser Palaeonemertinen übereinstimmt.

Dass die dorsoventrale Muskulatur, welche in der Enterongegend (Taf. XV Fig. 6) sehr kräftig ist, aus einer innern Ringmuskelschicht entstanden ist in derselben Weise wie Miss Thompson dies bei den unbewaffneten Nemertinen wahrscheinlich machte, wird durch diesen Befund auch für die Hoplonemertinen bewiesen.

Die Muskelwand der Kopfspitze ist schwach und auch ist wenig Parenchym vorhanden, welches an der Bauchseite jedoch Pigmenthäufchen enthält. Der Verlauf der zentralen, kräftigen Längsmuskeln, wird durch die ventrale Lage der Rhynchodaeumöffnung und der Kopfdrüsenbündel beeinflusst. Diese liegen ganz terminal, in der Mitte der Kopfspitze und erreichen das Rhynchodaeum

nicht. Die ungewöhnlich kräftigen Mm. retractores liegen zwischen dem Rhynchodaeum und der Parenchymschicht mit Nerven und Augen. Die Septummuskulatur, welche an dem Rüssel inseriert, liegt nach innen und bildet kräftige Bündel. Zusammen bilden sie das breite Septum neben dem Gehirn (Taf. XV Fig. 1 und 2).

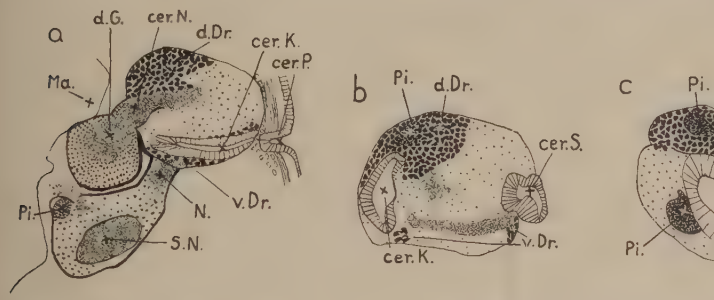
Rüsselsystem. Das Rhynchodaeum hat einen ziemlich weiten, subventralen Mund; das Epithel scheint keine Drüsen zu enthalten und unter der Membrana propria sind keine eigenen Muskelfasern vorhanden; selbst ein Sphincter rhynchodaei scheint zu fehlen (Taf. XV Fig. 1). Die Rüsselinsertion liegt vor dem Gehirn. Hinter der Insertionsstelle hat der Rüssel die 4 üblichen Muskelpolster, welche nur aus Längsmuskelfasern bestehen. Im vordern Teile konnte ich gar keine Ringmuskelfasern konstatieren. Die Längsmuskelschicht grenzt an die Grundschicht, die stellenweise sehr kräftig ist. In der Mitte der Längsmuskelschicht befindet sich die Nervenschicht, deren Anzahl Längsnerven sich infolge der ungünstigen Schnittrichtung nicht feststellen liess. Der hintere Rüsselzylinder hat ein hohes Epithel, das nur aus Drüsenzellen besteht. Der Zellinhalt ist körnig und färbt sich intensiv mit Hämalaun. Die Muskelwand hat eine dünne Längsschicht, welche an das Epithel grenzt und eine noch schwächere Ringschicht, die vom Endothel bekleidet wird. Der wichtigste Teil des Rüssels, die Bewaffnung enthaltend, soll, bevor das Material in meine Händen kam, in Zedernholzöl aufgehellt worden sein, scheint aber verloren gegangen zu sein. Das Rhynchocölom nimmt schon vor und unterhalb der dorsalen Gehirnkommissur eine dorsale Lage ein und besitzt in dieser Gegend nur eine dünne Wand von Längsmuskelfasern. Sobald die Rüsselscheide in ihre definitive Lage angelangt ist, kommen auch Ringfasern dazu (Taf. XV Fig. 2), wodurch die Wand anfangs zweischichtig ist; dies ändert sich aber bald; Taf. XV Fig. 3 zeigt schon die normale Netzstruktur. Die Rhynchocölomseitentaschen treten erst hinter den Cerebralorganen, in der Nephridialgegend auf; sie liegen neben den Pori der Nephridia, sind unverzweigt und bleiben oberhalb und an der Aussenseite der Seitennerven liegen (Taf. XV Fig. 4). Die Divertikel ziehen nach ihrem Ursprung sofort über den Magendarm und die Enteron-, resp. Blinddarmtaschen an die Körperseiten, wo sie sich umbiegen und noch eine Strecke weit in der Länge des Körpers verlaufen (Taf. XV Fig. 6). Blasenförmige Erweiterungen der Divertikel oder Verschmelzungen und Kommunikationen der Divertikel mit einander fehlen.

Nervensystem. Das sehr grosse Gehirn zeigt alle für Reptantia characteristischen Merkmale; die ventralen Ganglia sind bloss die etwas angeschwollenen Wurzeln der Seitennerven, die schon vor dem Anfang der Cerebralorgane, neben dem Übergang des Oesophagus in den Magendarm, daraus entstehen. Die Ganglia sind äusserlich nicht getrennt von einander und nur durch die Faserkerne zu unterscheiden. Sie liegen über einander (Tafel XV Fig. 8 und 9). Die dorsale Kommissur ist lang und dünn und durch die Kontraktion der Rüsselscheide stark gefaltet, die ventrale dagegen kurz und dick. Im Zellbelag der Ganglia sind viele Pigmentballen eingelagert (Taf. XV Fig. 9). Damit man sich von den Grössenverhältnissen ein Bild machen kann, gebe ich folgende Liste:

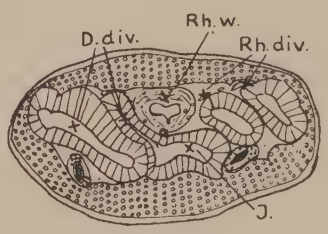
dorsale Ganglia:	Schnitt	62—122	= 600 μ
dorsale Kommissur:	„	62— 64	= 20 μ
ventrale Ganglia:	„	91—109	= 180 μ
ventrale Kommissur:	„	81— 87	= 70 μ
cerebrale Organe:	„	110—152	= 420 μ

Das Verhältniss der Querschnitte in verschiedenen Abschnitten geben Fig. 2 und 7, 8, 9. Diese Kombination zeigt wohl am deutlichsten das kolossale Überwiegen der dorsalen Ganglia. Der Verlauf

der Fasersträngе und das Verhältniss der Kerne weist ähnliche Eigentümlichkeiten auf wie bei *Drepanophorus modestus*. Taf. XV Fig. 7 demonstriert das Verhältniss der Fasern im Anfang der dorsalen Ganglien, welche hier hoch und schmal sind. Die mittlere Fasermasse ist entstanden aus den Wurzeln der dorsalen Kopfnervenbündel. Man sieht darunter den Eintritt der ventralen Kopfnerven, die sich nach oben fortsetzen und in Verbindung treten mit der Wurzel der dorsalen Gehirnkommissur. Vollkommen getrennt liegt links die Wurzel der Rüsselnerven, rechts der laterale Kern, der mit keinem Nerven zusammenhängt. Taf. XV Fig. 2 zeigt uns links den Zusammenhang der ventralen Kopfnerven mit den dorsalen und mit dem Rüsselnerven (Anschnitt des lateralen Kernes fehlt) und die ventrale Kommissur. Rechts ist der laterale Kern schon zu grosser Entwicklung gekommen, der genaue Verlauf der verschiedenen Fasersträngе aber nicht eingezeichnet worden. Taf. XV Fig. 8 und 9 zeigen nach der Auflösung der ventralen Kommissur zwei Stadien in der Bildung der ventralen Ganglien. Der laterale Kern hat seinen dichten kleinkernigen Zellbelag bekommen. An ihn schliesst sich als ein Auswuchs der zentrale Kern, der nach unten in Zusammenhang steht mit dem Rest der ventralen Kommissur und einen eigenen ventralen Fortsatz bildet. Letzterer wird in einem folgenden Schnitt sich mit dem als kleiner Anhang neben der Bauchkommissur entstandenen Faser-



Textfig. 27. *a—c. Coella tiurensis* n. sp. Drei Querschnitte durch das Cerebralorgan × 27. *a.* Eintritt des Cerebralkanales, des Cerebralnerven und eines Nerven aus dem Seitenstamm. *b.* Bildung des dorsalen Kanales mit T-förmigem Lumen und Eintritt des ventralen Kanales in die Drüsenmasse. *c.* Drüsenkappe und Sack.



Textfig. 28. *Coella tiurensis* n. sp. Querschnitt durch die Enterongegend mit Rhynchocölom- und Darmtaschen. × 27.

strang des ventralen Ganglions vereinen, was sich in Taf. XV Fig. 9 vollzogen hat. Ferner ist auch der Unterschied im Zellbelag der beiden Ganglia deutlich erkennbar, wodurch man erst jetzt von dorsalen und ventralen Ganglien sprechen kann. Gleich hinter der Auflösung der ventralen Gehirnkommissur entstehen aus der Innenseite der Fasermassen, die also meines Erachtens zu den dorsalen Ganglien gehören, ein Paar Magendarmnerven, die, eingepresst zwischen Magendarm und Ganglia nach vorne und nach oben ziehen bis zu den Magendarmecken und an diesen entlang nach hinten verlaufen. Ausserdem entstehen an der Aussenseite der lateralen Kerne zwei Paar laterodorsaler Nerven (Taf. XV Fig. 3 und 4). Der laterale Kern gabelt sich nicht und tritt an der Spitze des Ganglions (Textfig. 27 *a*) als Cerebralnerv aus, um sofort in das Cerebralorgan einzutreten. Neurochorde fehlen.

Die Seitennerven biegen sich erst nach ihrem Entstehen auswärts und verlaufen dann anfangs unterhalb der Cerebralorgane und Nephridien (Textfig. 27 *a*, Taf. XV Fig. 3, 4, 5). In der Blinddarmgegend (Taf. XV Fig. 6) verlagern sie sich ventralwärts und nehmen durch das Seitenwachstum des Körpers auch eine mehr zentrale Lage ein. Der Seitennerv ist auffallend kräftig, ebenso wie die dorsolateralen Nerven, die zum Hautmuskelschlauch ziehen.

Sinnesorgane. Die grossen Augen (über 50) liegen alle vor dem Gehirn und sind in der üblichen Weise in 4 Reihen angeordnet. Das Cerebralorgan befindet sich zum grössern Teil hinter dem Gehirn (siehe obige Liste), ohne jedoch dessen Platz einzunehmen; denn seine oberflächliche Lage ist ganz eigenartig, und es kommt dadurch gar nicht zur Bildung eines Cerebralkanales (Taf. XV Fig. 3, Textfig. 27 *a*). Der Cerebroporus, der ohne Vermittlung von Kopffurchen oder Kopfspalten, denn diese fehlen, nach aussen mündet, durchbricht die Basalmembran und die äussere Ringmuskelschicht und legt sich sofort dem Cerebralorgan an. Die innere Längsmuskelschicht ist an dieser Stelle auf ein Minimum reduziert, wodurch das Cerebralorgan in die Längsmuskelschicht eingebettet ist. Beim Eintritt des Cerebralkanals findet man ein dorsales und ein ventrales Drüsenpolster (Taf. XV Fig. 3, Textfig. 27 *a* und *b*). Der Kanal setzt sich zwischen den Zellen des ventralen Polsters fort, biegt mediad dorsalwärts um und tritt in das dorsale Polster ein (Textfig. 27 *b*). An der Eintrittsstelle des Cerebroporus hat aber eine Gabelung stattgefunden; der dorsale Zweig verläuft erst horizontal nach hinten und ist ein Rohr mit einer dorsalen Rinne, welche sich bald zum Sack erweitert. Dieser bleibt mitten im Cerebralorgan an der Aussenseite liegen und wird immer überlagert vom dorsalen Drüsenpolster (Textfig. 27 *c*). Diese Drüsenmasse ist ein wenig gegen das eigentliche Cerebralorgan abgesetzt, erstreckt sich aber nicht über dieses hinaus. Auch der Ganglienzellenbelag des Cerebralorgans besitzt Pigmentballen, sowie das dorsale Drüsenpolster (Textfig. 27 *c*). Der Cerebralnerv tritt mediolateral ein und gibt einen Zweig ab, der dem ventralen Ast des Cerebralkanals parallel verläuft (Textfig. 27 *b*); der andere Zweig bleibt an der Innenseite liegen und befindet sich in der aus Ganglienzellen bestehenden Hauptmasse des Cerebralorganes.

Darmkanal. Der Mund liegt weit entfernt vom Rüsselmund, gleich vor der ventralen Gehirnkommissur und ist sehr klein (nur in 3 Schnitten vorhanden). Der Oesophagus ist kurz und gerade, aber weit (Taf. XV Fig. 2) und reicht nur bis zum Ende der ventralen Ganglien; dort fängt der Magendarm an, der einen fingerförmigen Blindsack in den Gehirnring sendet. Der Magendarm hat sonst keine Taschen (Taf. XV Fig. 2, 3, 4, 5), aber ein in tiefe radiäre Falten gelegtes Epithel. Man kann drei Abschnitte unterscheiden: 1° den weiten vorderen Teil, der das erste Viertel des Organes bildet und neben den Cerebralorganen liegt (Taf. XV Fig. 3 und 4); 2° einen mittleren, engeren Abschnitt, der kaum doppelt so lang ist und um welche herum sich die innere Ringmuskelschicht erhalten hat (Taf. XV Fig. 5). In dieser Gegend findet man den hinteren Teil der Nephridia und den Anfang des entodermalen Blinddarmes; 3° der letzte Abschnitt stellt das sehr enge, glattwandige Pylorusrohr dar (Taf. XV Fig. 6). Der ganze Magendarm hat ungefähr 9 × die Länge des Gehirns, wovon etwas mehr als zwei auf den vordern Teil, auf den mittleren und den Pylorus je $3\frac{1}{2}$ Längen kommen. Der Oesophagus hat nur $\frac{1}{3}$ der Länge der dorsalen Ganglia. Das Enteron ist sehr weit und besitzt paarige, massige Aussackungen, die teilweise über einander liegen. Der unpaare Blinddarm endet vorne mit einem Paar fingerförmiger Hörner, die sich fast bis zum Anfang des zweiten Magendarmabschnittes ausdehnen. Auch die ersten fünf Blinddarmtaschen sind unverzweigt und fingerförmig; die hintern gleichen aber in jeder Hinsicht den Enteronsäcken, welche ein weiteres Lumen haben und einander teilweise bedecken. Das Ende jeder Tasche liegt auf der nachfolgenden; sie biegen in den Seiten um, wodurch oft drei Taschen zugleich angeschnitten werden (Textfig. 28). Verästelt sind die Taschen nicht, nur schneiden an der vorderen und der hinteren Wand die Septummuskeln ein wenig ein.

Blutgefässsystem. Die Kopfgefässe bilden oberhalb des Rüsselmundes die übliche

Anastomose. Neben dem Gehirn befindet sich eine Gefässschlinge, deren innerer Ast in den Gehirnring eintritt; am Ende der Schlinge geht aber ein blinder Ast ab, der sich bis unter das Cerebralorgan (Taf. XV Fig. 3) fortsetzt und innerhalb der Längsmuskelschicht liegt. Die Gehirnanastomose befindet sich über der ventralen Kommissur; aus ihr geht das dorsale Gefäss hervor, welches gegen Ende des Gehirnes in das Rhynchocölom eintritt und hinter dem Ende der Cerebralorgane, in der Gegend der ersten Rhynchocöldivertikel und der Nephridiopori austritt (Taf. XV Fig. 3—5). Die Seitengefässe liegen zwischen Magendarm und Nervensystem. In der Nephridialgegend biegen sie aufwärts zum Nephridium (Taf. XV Fig. 5), bis sie schliesslich ihre normale Lage über den Seitennerven neben den Darmtaschen (Taf. XV Fig. 6) einnehmen. Auf eine Anastomose entfallen zwei Darm- und zwei Rhynchocölomdivertikel.

Die Excretionsgefässe treten erst hinter den Cerebralorganen auf, deren Platz sie ungefähr einnehmen. Sie liegen an der dorsalen Seite der Nerven, die mit ihrer Längsachse dorsoventral orientiert sind (Taf. XV Fig. 4). Der Ausführungsgang verläuft an der Aussenseite der Nerven und endet mit einem ventrolateralen Porus im Niveau der Nerven. Jederseits befindet sich ein Nephridioduct, der vor dem Anfang des zweiten Magendarmabschnittes, neben dem Ursprung des zweiten Rhynchocöldivertikels, hinter dem Austritt des Rückengefässes ausmündet. Der Gang entsteht nicht terminal.

In den vorhandenen Bruchstücken fehlen Gonaden. Diese könnten also nur in der Enterongegend vorhanden gewesen sein.

Diese Art ist bis jetzt der einzige Vertreter der neuen Gattung *Coella*. Die Abwesenheit von Kopffurchen würde an sich genügen um die Aufstellung einer neuen Gattung zu rechtfertigen; doch möchte ich darauf vorläufig noch keinen allzu grossen Wert legen, da nur ein einziges Exemplar vorliegt und es ein Merkmal des Epithels betrifft. Dass diese Art zu den Aequifurcata gehört, geht aus dem Bau des Cerebralorganes, aus der Trennung von Mund und Rüsselöffnung, u.s.w. hervor. Eine Sonderstellung nimmt sie ein durch die Entwicklung der inneren Ringmuskelschicht und die Lage der Organe in der hintern Nephridialgegend, durch die Gliederung des Darmkanals und die Entwicklung eines Blutgefässes neben dem Gehirn.

Familie IV. Drepanobandidae.

Kleines Gehirn mit grossen, verschmolzenen Faserkernen und äusserlich nicht getrennten, aber gut entwickelten dorsalen und ventralen Ganglien. Kleine, vollkommen freie, tiefeingesunkene Cerebralorgane mit Drüsenanhang. Magen und Oesophagus scharf getrennt, der Magen mit grossem proximalem Blindsack. Langer, enger Blinddarm mit reichlich verzweigten Seitentaschen. Mitteldarmtaschen unverzweigt. Proximale Nephridiopori. Sackförmige Gonaden.

Drepanobanda n. g.

Kleine Tiere mit ringförmigen Kopffurchen. Ventrale Gehirnspitzen frei. Blinddarm, Magendarm und Oesophagus liegen neben einander. Kurze Rhynchocölom- und Enterondivertikel.

1. *Drepanobanda trilineata* n. g. n. sp. (Taf. I Fig. 18—21, Taf. XVI Fig. 1—7).

Stat. 282. An der N. O. Spitze Timors. 27—54 m Tiefe. Boden: Sand, Korallen, Lithothamnion.

Material und **Habitus.** Das einzige Individuum ist in Stücke zerfallen. Die farbige Skizze, welche vor der Zerlegung in Schnitte angefertigt wurde, zeigt einen bräunlich gefärbten Wurm mit drei dunkeln Längsstreifen; der mittlere ist am dunkelsten und setzt sich auf die Kopfspitze fort. Die beiden mehr seitlichen Streifen sind etwas heller und gehen allmählig über in die Farbe des Körpers (Taf. I Fig. 18 *a*). Ein Paar kurzer, sichelförmiger Querlinien verläuft am Kopfe auf der dorsalen Seite, fehlt aber auf der Bauchseite; sie stellen die Kopffurchen dar. Der Mund liegt nahe dem Rüsselmund, die Gonoporen findet man an der Bauchseite. 34 Augen, angeordnet in 4 Streifen. Kleine Nemertine, die trotz der abgeplatteten Gonadenregion nur 1—1½ mm Breite erreicht.

Anatomie. Der Hautmuskelschlauch ist gut entwickelt; die Haut erreicht an mancher Stelle die Breite der inneren Längsmuskelschicht, ist also ziemlich hoch (Taf. XVI Fig. 1, Fig. 7). Reste der makroskopisch deutlich sichtbaren Längsstreifung sind in den Schnitten in den Pigmentkörnern der Epithelfadenzellen wieder zu finden. Die Grundschicht ist nicht sehr kräftig und ist in der Gonadengegend fast ganz reduziert (Taf. XV Fig. 6). Dagegen ist die Ringmuskelschicht überall fast gleich entwickelt. Auch die Längsmuskulatur ist nicht besonders kräftig, aber gut entwickelt und in den margines etwas schwächer (Taf. XVI Fig. 1, 2, 4, 7). Die dorsoventrale Muskulatur tritt schon in der Gehirngegend auf und ist gut entwickelt (Taf. XVI Fig. 4). Beachtenswert ist ihre starke Entwicklung in der Enterongegend (Taf. XVI Fig. 6), wo sie auch viele ringförmige Fasern aufweist und ihre Entstehung aus einer Ringschicht verrät.

Durch die starke Kontraktion des Kopfes und die Ausstülpung des Rüssels sind die Verhältnisse der Muskulatur im präcerebralen Abschnitt weniger deutlich erkennbar. An Bauch und Rücken ist eine starke Längsmuskelschicht vorhanden (Taf. XVI Fig. 1), die sich bis zum Rhynchodaeum ausstreckt und den Oesophagus einschliesst (Taf. XVI Fig. 2). In den Seiten ist sie jedoch viel schwächer und ermöglicht vor dem Gehirn eine stärkere Parenchymentwicklung, in der die Augen und die Kopfnerven sowie Blutgefässe eingebettet sind. Die Mm. retractores capitis sind von einander nicht zu unterscheiden, was wohl eine Kontraktionserscheinung ist; dasselbe gilt von dem präcerebralen Septum, wovon Fig. 2 links jedoch einen Teil zeigt. Die kurze Kopfdrüse besteht aus zwei Bündeln, von denen das dorsale terminal mündet, das ventrale aber durch den Rüsselmund seine Sekrete entleert (Taf. XVI Fig. 1). Beide Drüsenbündel reichen aber nicht bis zur Rüsselanheftung.

Rüsselorgane. Das Rhynchodaeum hat keine eigene Muskulatur und ist kurz; die Rüsselinsertion scheint vor dem Gehirn zu liegen; infolge des Losreissens des Rüssels ist die Insertionsstelle mit dem umgebenden Gewebe in das Rhynchodaeum vorgerückt worden, was aus Fig. 2 noch ersichtlich ist, indem an der linken Seite unter und neben dem Gehirn und dem gutausgebildeten Rhynchocölom noch ein Teil des Rhynchodaeums vorhanden ist. Das Rhynchocölom hat im Anfang eine dünne Muskelwand, welche aus vereinzelten Ringfasern besteht. Zwischen den Gehirnkommissuren ist aber schon die übliche Verflechtung von Ring- und Längsmuskelfasern vorhanden und hat die Rhynchocölomwand schon eine kräftige Muskulatur erhalten (Taf. XVI Fig. 2). Viele dorsoventrale und Ringfasern legen sich in der Magendarmgegend (Taf. XVI Fig. 5 und 4) um die netzförmige Muskelwand herum. Die Seitentaschen liegen nur in der dorsalen Körperhälfte. Das erste Paar befindet sich über den Cerebralorganen (Taf. XVI Fig. 3). Sie reichen nie tief hinunter und befinden sich an der Aussenseite der Nephridia und oberhalb der Darmtaschen, die sie begleiten (Taf. XVI Fig. 7). Der Rüssel fehlt.

Nervensystem. Das kleine Gehirn ist durch die Ausstülpung des Rüssels aus seiner normalen Lage herausgerückt worden; trotzdem wohl die dorsale Kommissur dem Einfluss dieser Verlagerung stark unterlegen sein muss, ist sie kräftig. Die Kerne der dorsalen Gehirnganglia sind von denen der ventralen sofort zu unterscheiden. Eine kurze aber dicke Kommissur verbindet sie und die ventralen Ganglia sind verhältnissmässig grösser (Taf. XVI Fig. 3). Die dorsalen Ganglia weisen wie immer einen deutlichen strukturellen Unterschied im proximalen und im distalen Abschnitt auf. Aus dem proximalen Teile entspringen die vielen Kopfnerven, wovon Fig. 2 links drei Wurzeln zeigt, die sich alle zum Hautmuskelschlauch wenden; auch die sensorischen Kopfnerven und die dorsale Kommissur stehen mit diesem Teil des dorsalen Kernes in Verbindung. Der hintere Teil gabelt sich nicht; terminal entspringen aus ihm zwei ziemlich schwache Nerven, die, dem Gehirn angepresst, nach vorne verlaufen bis sie jeder für sich in das Cerebralorgan eintreten (Taf. XVI Fig. 3). Aus den ventralen Ganglien geht ausser den Seitennerven, nur ein Paar Rüsselnerven hervor. Die Seitennerven biegen sich nach vorne und schmiegen sich dem dorsalen Ganglion an. Dann erhalten sie unter den Cerebralorganen eine mehr seitliche Lage (Taf. XVI Fig. 3). In der Nephridialgegend tritt die auch von andern Polystilifera bekannte knieförmige Biegung auf (Taf. XVI Fig. 4). In der Blinddarmgegend nehmen sie eine lateroventrale (Taf. XVI Fig. 5), in der Gonadengegend eine vollkommen ventrale Lage ein (Fig. 6 und 7).

Von den Sinnesorganen bemerkte ich Kopffurchen, Augen und Cerebralorgane. Letztere sind, wie das Nervensystem, klein, weisen aber in dem engen Sack die für diese Gruppe charakteristische schlitzförmige Öffnung zum dorsalen Zweig des Cerebralkanals auf (Taf. XVI Fig. 3), welcher einen vom Sackepithel verschiedenen Bau zeigt. Der Cerebroporus liegt dorsal und führt in einen langen, ventral gerichteten Kanal, welcher den Muskelschlauch durchquert und zum im Parenchym eingebetteten Cerebralorgan führt. Dieses liegt neben dem Gehirn, im Innern des Körpers; der Porus liegt vor dem Organ. Nach Eintritt des Kanales gabelt sich derselbe sofort; der dorsale Zweig richtet sich an der Vorderseite aufwärts und öffnet sich mit spaltförmiger Mündung in den engen dorsalen Sack (Taf. XVI Fig. 2 und 3). Der ventrale Zweig, der das Organ an der Unterseite durchquert, verläuft an der medianen Wand nach hinten. Am Ende dieses Kanals, dessen Epithel dem des dorsalen Zweiges ähnlich ist, münden die Drüsenbündel darin aus, welche einen kurzen Anhang bilden (Taf. XVI Fig. 4 links). Cerebralorgan und Drüsenanhang zusammen sind aber nicht länger als die ventralen Ganglia.

Die Kopffurchen sind circulär und haben keine Längsfurchen.

Der Darmkanal hat einen kleinen Mund, der hinter dem Rüsselmund liegt. Der Oesophagus ist eng und liegt selbst unter der Gehirnkommissur noch in der Längsmuskelschicht (Taf. XVI Fig. 2). Erst neben den Cerebralorganen bricht er durch (Taf. XVI Fig. 3) in das Parenchym und liegt hinter dem Gehirn noch zwischen den Falten des Magendarmes (Taf. XVI Fig. 4 und 5), um sich erst weit hinter dessen Anfang, hinter Nephridioporen und Blinddarmanfang und nach Austritt des Rhynchocölomgefässes in den Magendarm zu öffnen. Der Übergang ist also kein allmähliger. Der Magendarm hat deshalb einen mächtigen, nach vorne gerichteten Blindsack, der ein reich gefaltetes Epithel besitzt, welches sich zwischen die dorsalen Ganglien und die Rüsselscheide vorschiebt. Der Magendarmblindsack erreicht fast die ventralen Ganglien. Trotzdem der Oesophagus sich so weit hinter dem Gehirn erstreckt, hat der Magendarm mit seinem Blindsack und dem Pylorus eine mehr als doppelt so grosse Ausdehnung. Durch das eigentümliche Verhalten des Oesophagus, der

die reich gefaltete Magendarmwand weit vor sich in das anfangs weite Pylorusrohr hineindrängt (Taf. XVI Fig. 5), macht es sogar den Eindruck, alsob nur ein kurzer Magendarm, aber ein sehr langer Pylorus vorhanden wäre. Dazu kommt noch die Eigentümlichkeit des entodermalen Blinddarmes, der sich als langes, enges Rohr bis zu den dorsalen Ganglien nach vorne erstreckt. Taf. XVI Fig. 4, die einen Schnitt hinter den Cerebralorganen darstellt, veranschaulicht auch dieses Verhalten. Nebeneinander liegen hier von unten nach oben: der enge, unpaare Blinddarm, der enge Oesophagus und der weite, mit einem reichgefalteten Epithel ausgekleidete Magendarmblindsack. Taf. XVI Fig. 5 zeigt das Verhältniss der drei Darmabschnitte in der Pylorusgegend. Ein ähnliches Verhalten der Darmabschnitte ist mir von keiner Polystilifera bekannt und darf wohl kaum als Kontraktionserscheinung erklärt werden. Der entodermale Blinddarm bekommt hinter den Nephridioporen paarige Seitentaschen, die stark verzweigt sind. Die Darmtaschen hingegen sind unverzweigt (man vergleiche Taf. XVI Fig. 5 und Fig. 7).

Das Blutgefässsystem weist im Kopfe keine Abweichungen des normalen Baues auf. Das Rückengefäss tritt sehr bald in das Rhynchocölom ein (Taf. XVI Fig. 3) und tritt am Anfang der Blinddarmtaschen wieder aus. Die Seitengefässe folgen den Seitennerven beim Austritt aus dem Gehirnring, biegen aufwärts und treten neben den Magendarmecken in die Nephridia ein. Später sinken sie in die Tiefe bis zur Innenseite der Seitennerven (Taf. XVI Fig. 5). Die metameren Anastomosen bilden eine grosse Schlinge zwischen den Rhynchocölomtaschen und über den Darmtaschen und zwar zählte ich auf einer Anastomose zwei Darm- und Rhynchocöltaschenpaare.

Die Nephridia entwickeln sich hauptsächlich ringsum den Drüsenanhang des Cerebralorganes und hinter diesem (Taf. XVI Fig. 4). Sie liegen oberhalb und innerhalb von den Seitennerven. Der Ausführungsgang biegt sich aussen um den Seitennerven herum und mündet auf der Bauchseite an der Innenseite der Nerven. Die Pori befinden sich neben dem Drüsenanhang des Cerebralorganes, d.h. im proximalen Abschnitt.

Gonaden. Das geschlechtsreife Tier hat mit Sperma gefüllte, sackförmige Hoden, die mit ventralen Pori an der Aussenseite der Nerven ausmünden (Taf. XVI Fig. 6). Auf jede Gonade entfallen zwei Darmtaschen.

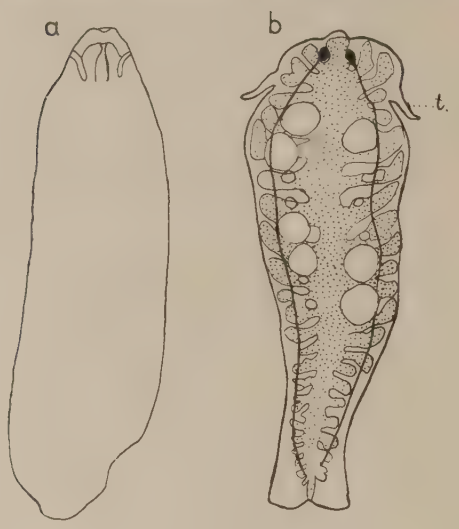
III. ALLGEMEINER TEIL

A. VERGLEICHENDE ANATOMIE

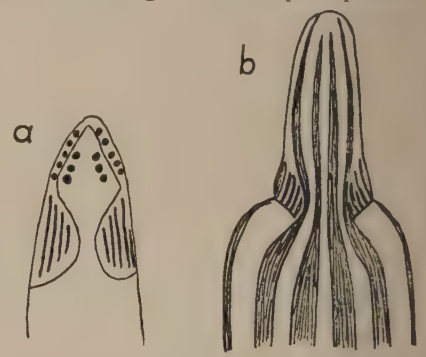
I. HABITUS UND ZEICHNUNG

Die bodenlebenden Polystilifera sind äusserlich von den pelagischen sehr verschieden; sie stellen meist viel längere, schmälere und weniger abgeplattete Formen dar wie jene und lassen in der Regel auch den Kopf mehr oder weniger deutlich erkennen. Verhältnissmässig am kürzesten sind die Vertreter der Gattung *Uniporus* (Textfig. 29 *a*): das grösste bekannte Individuum von *U. borealis* (Punnett) weist bei einer Länge von 58 mm eine Breite von 16 und eine Dicke von 4 mm auf; oder *U. acutocaudatus* Brinkm. ist bei 16 mm Länge 3 mm breit und 1 mm dick; sie erinnern dadurch an Plattwürmer. Die meisten Arten aber sind mehr oder weniger bandförmig. Die grösste ist wohl *Drepanogigas albolineatus* (Bürger) aus Neapel, wovon das einzige bekannte Individuum eine Länge von 400 mm erreichte und 20 mm breit war. Dass von keiner andern Art der Polystilifera auch nur im entferntesten eine dergleiche Grösse bekannt wurde, liegt zum Teil daran, dass die Grösse der meisten Individuen erst nach der Konservierung gemessen wurde und dass die Maasse von *Drepanogigas* sich auf das lebende Tier beziehen. Die kriechenden Polystilifera haben durchschnittlich nach der Fixierung eine Länge von 25 bis 60 mm und ihre Breite liegt zwischen 2 und 5 mm. Die grösste Art des Siboga-Materiales ist *Drepanophorina argus,* welche 120 mm lang und 7 mm breit ist. Solche Maasse kennen wir auch von der Gattung *Paradrepanophorus* aus dem mediterranen Gebiete, deren Arten eine Länge von 100 bis 160 mm bei einer Breite von 6—9 mm erreichen; doch beziehen sich diese Zahlen wieder auf lebendes Material. Besonders klein sind die Gattungen *Drepanophorus* und *Drepanobanda.* Durch grosse Breite zeichnen sich aus, ausser den *Uniporus*-Arten *Polyschista curaçaoensis* Wijnh. (25 × 5 mm) und *Punnettia maldivensis* (25 × 5). Bei den pelagischen Polystilifera ist die Neigung zur Abflachung des Körpers viel grösser und findet man nur selten abgerundete Würmer; man vergleiche dazu die Monographien von Brinkmann und Coe. Die Grössen stimmen aber ziemlich überein; die grösste pelagische Art ist wohl *Dinonemertes investigatoris* (L. 203, B. 56, Dicke 15 mm); die meisten erreichen nach der Konservierung kaum 60 mm und kleinere von ± 10 mm Länge sind zahlreich. Anhänge, wie in den pelagischen Gattungen *Balaenanemertes* (Textfig. 29 *b*) und *Nectonemertes* oder bei *Phallonemertes* (Textfig. 29 *c*) sind bei den Reptantia unbekannt. Die oben constatierte Abflachung des Nemertinenkörpers, welche also bei Pelagica und Reptantia verbreitet ist, führt bei den letzteren zur bandförmigen Gestalt (Taf. I Fig. 1, 12 und 13), aber nie zu einer Schwanzflossenbildung, wie bei den Pelagica (Textfig. 29 *b*).

Wohl hat der Körper öfters ganz dünne Seitenrippen, die im lebenden Tiere oft durchsichtig sind. In den farbigen Zeichnungen in Bürger's Monographie treten diese Rippen sehr deutlich hervor (l. cit. Taf. 3 Fig. 32 *Paradrepanophorus crassus* (Quatr.), Taf. 3 Fig. 26 *P. corallinicola* Wijnh.) und auch bei verschiedenen malayischen Arten sind sie vorhanden (*Drepanophorina argus* Taf. I Fig. 1, *D. guinensis* Taf. I Fig. 26, *Drepanophoringia waingapuensis* Taf. I Fig. 12 und 13, *Drepanophoria pajungae* Taf. I Fig. 6, *Drepanophorella sebae* Taf. I Fig. 15); aber zu einer Flossenbildung, wie bei den pelagischen Arten, kommt es hier nicht. Wohl fehlen in den margines meistens die Darmtaschen und oft die Gonaden; die Rhynchocölomtaschen können dort aber gerade sehr gut entwickelt sein, wie Textfig. 10 zeigt bei *Drepanophoresta lifuensis*, Taf. IX Fig. 9 bei *Drepanophorus*



Textfig. 29. Körperumrisse von:
a. Uniporus hyalinus Brkm. (1914 Taf. I Fig. 1).
b. Balaenanemertes lobata Brkm. (1917 Taf. I Fig. 8).
c. Phallonemertes murrayi Brkm. (1917 Taf. VIII Fig. 4).
T = Tentakel. P = Penis.



Textfig. 30. *a. Punettia willeyana* (Punn.) Kopf in ausgedehntem Zustand nach Punnett 1890 Taf. 58. Fig. 12.
Textfig. 30. *b. Punnettia splendida* (Keferst.). Kopf in ausgedehntem Zustand mit Furchen und Längsriffen nach McIntosch 1872. Taf. 3 Fig. 7.

modestus. Zwar setzen die metameren Septa sich in den margines fort, aber die typische Seitenflossenbildung von *Balaenanemertes, Armaueria, Natonemertes* fehlt. Ob vielleicht bei *Uniporus* die Bildung weiter fortgeschritten ist, wie die Abbildung von *U. acutocaudatus* Brinkm. (1914 Textfig. 3 S. 19) vermuten lässt, muss dahingestellt bleiben. Jedenfalls sind ganz allgemein Verhältnisse vorhanden, woraus die Flossenbildung der Pelagica hervorgegangen sein kann. Eine von der hier gegebenen Beschreibung des allgemeinen Habitus abweichende Gestalt besitzen die Arten, welche keine Andeutung von Seitenrippen haben und einen runden oder ovalen Körperquerschnitt in ihrem ganzen Körper besitzen. Dazu gehören *Brinkmannia mediterranea* Wijnh., *Drepanophorus rubrostriatus* Hubr. und *D. modestus* Wijnh., *Drepanobanda trilineata* Wijnh., *Coella tiurensis* Wijnh., *Punnettia timorensis* Wijnh. und *willeyana* (Punnett), und auch *Hubrechtonemertes lankesteri* (Hubr.) ist ein Vertreter dieser Gruppe, sowie *Siboganemertes weberi*.

Diese Art, die einzige aus grössere Tiefe heraufgeholte polystilifere Nemertine des Siboga-Materiales, und die einzige, für welche eine pelagische Lebensweise nicht ausgeschlossen ist, zeigt weder in ihrem Habitus, der bandförmig ist, noch in ihrer Struktur durch etwaige Ausbildung von Flossen oder Seitenrippen irgend eine Andeutung von ihrer pelagischen Lebensweise; auch scheint sie nicht durchsichtig zu sein, wie die meisten pelagischen Nemertinen.

Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal der Gattungen hätten wir beim lebenden Tiere wahr-

scheinlich neben Farbe und Zeichnung, worüber weiter unten, in der Gestalt des Kopflappens und dessen Zusammenhang mit dem Körper, wenn nur mehr darüber bekannt wäre. Im Expeditions-Material ist der Kopf meist sehr stark zusammengezogen und sogar in die vordere Körperpartie hineingezogen (man vergleiche Taf. I). Unsere Kenntnisse sind deshalb sehr lückenhaft. Was wir von vereinzelten Arten wissen, zeigt, dass die Ausbildung der Kopffurchen für die Gestalt des Kopfes von grösster Wichtigkeit ist. Beim Einziehen des Kopfes bilden die Kopffurchen auch die hintere Grenze der eingezogenen Spitze und die Körperhaut kann eine Falte über sie bilden. Dadurch kann ein zum Teil eingezogener Kopf den Eindruck machen scharf gegen den Körper abgesetzt zu sein, obwohl dies in ausgestrecktem Zustande gar nicht der Fall ist. Ein Vergleich zweier Köpfe einer Art *Punnettia willeyana* (Punn.), der eine in contrahiertem, der andre in ausgedehntem Zustande nach dem Leben, resp. aus dem Siboga-Material und von Blanche Bay macht uns dies deutlich (Taf. I Fig. 10, Textfig. 30 *a*). Während im Siboga-Material der Kopflappen scharf abgesetzt ist gegen den Körper, zeigt das lebende Tier gar keine Trennung des Kopflappens, sondern verjüngt sich der Körper ganz regelmässig nach vorne. Dabei mache ich aufmerksam auf die Ausbildung der secundären Sinnesgrübchen der Kopffurchen. Solche Kopffurchen findet man auch bei *Punnettia hubrechti, spectabilis* und *splendida* (Textfig. 30 *b*), bei *Brinkmannia mediterranea* und auch dort ist der Kopf nicht scharf abgesetzt gegen dem Körper (alle lebend bekannt und nach dem Leben abgebildet). Dagegen stellen *Paradrepanophorus* und *Drepanogigas* Beispiele von scharf vom Körper abgesetzten Köpfen dar. Wie man in Bürger's Zeichnungen sieht, haben beide Gattungen schmale Kopffurchen mit parallelen Rändern und dazwischen liegenden kurzen, secundären Grübchen (Monogr. Neapel Taf. III Figs. 25, 26, 32, Textfig. 31). Wenn Bürger behauptet, dass seine Gattung *Drepanophorus* einen herzförmigen Kopf besässe, hat er wahrscheinlich an *D. albolineatus* gedacht, denn nur von *Drepanogigas* kann man dies behaupten (Textfig. 31). Möglicherweise trifft es auch zu für *Drepanophoringia waingapuensis, Drepanophorella sebae* und *Drepanophoria pajungae.* Breit und stumpf ist der Kopf dagegen bei *Polyschista curaçaoensis,* den *Uniporus*-Arten und *Drepanophoresta rosea.* Diese Art hat circuläre Kopffurchen; in *Uniporus* soll der Kopf aber auch im Leben nicht abgesetzt sein; *Polyschista* hat jedoch longitudinale secundäre Rinnen wie *Punnettia.* In *Drepanophorina lata* (Bürger) scheint uns eine Art vor zu liegen mit auch in konserviertem Zustande gut ausgebildeten Kopflappen, der so wie bei *Drepanogigas* und *Brinkmannia* breiter ist als der ausschliessende Körperteil. Leider wissen wir nichts über die Kopffurchen; *Drepanophorina savuensis* hat aber auch einen gut abgesetzten Kopf und dreieckige Felder der Kopffurchen.

Textfig. 31. *Drepanogigas albolineatus* (Bürg.). Kopf mit circulären Furchen und Grübchen und Zeichnung nach Bürger 1895 Taf. 9 Fig. 1*a*.

Der Kopflappen selbst lässt meistens die Anordnung der Augen durchschimmern. In den meisten Fällen sieht man sie als vier dunkele Streifen, wie aus den Abbildungen von Bürger und Andern hervorgeht, z.B. bei *Paradrepanophorus, Punnettia hubrechti, Drepanophorina lata.* Dasselbe sehen wir bei *Drepanophoresta rosea* (Punnett) und *D. ritteri* Coe. *Uniporus* hat keine Augen; ob *Siboganemertes* sie hat, ist fraglich. Sonst habe ich aber in allen Arten der Polystilifera Reptantia 4 Augenstreifen wiedergefunden und beschrieben, wenn auch die vor dem Präparieren angefertigten Skizzen des Siboga-Materiales zu klein sind, um sie zu zeigen. Zwar kommt es vor, dass die Streifen nur aus wenigen, einzeln zu unterscheidenden Augen oder Augengruppen bestehen wie bei *Punnettia*

willeyana (Textfig. 30) oder dass sich einzelne Gruppen oder Augen aus dem Streifen lösen wie bei *Drepanophoresta lifuensis* (Punn.). Bei *Drepanophorina argus* habe ich eine ähnliche Auflösung der dorsalen Streifen in Augengruppen beschrieben, während bei *D. guineensis* terminal je eine Gruppe von 5 Ocelli und hinter diesen 3 getrennte Augenpaare vorkommen; bei *Drepanophorina lata* Bürger sind die dorsalen Augenstreifen aufgelöst in getrennte Augen, bei *D. savuensis* in zwei Gruppen. *Drepanophoresta rosea* (Punnett) hat zwei Längsgruben auf dem Kopflappen, welche ein niedrigeres Epithel besitzen und auch sonst anatomisch wiederzuerkennen sind; sie unterscheiden sich durch das Fehlen des dunkeln Pigmentes und rufen eine Dreiteilung des Kopfes hervor. Diese Längsrinnen, welche mit den Kopffurchen oder Kopffeldern nichts zu tun haben und mehr als eine blosse epitheliale Hautzeichnung bedeuten (siehe Sinnesorgane), habe ich wiedergefunden in den Präparaten von *Drepanophorella sebae* [1]), *Drepanophoria pajungae, Drepanophorina savuensis,* wahrscheinlich auch bei *Polyschista curaçaoensis* und *Drepanogigas albolineatus.* Anzeichen dafür sind in den Bürger'schen Schnitten dieser Art zu finden und auch die Kopfzeichnung weist darauf hin (Textfig. 31). — Was nun die Farbe der Reptantia betrifft, so scheint man zwei Gruppen unterscheiden zu können. In der einen Gruppe hat man mit ziemlich durchsichtigen Tieren zu tun, die entweder eine rötliche bis bräunliche diffuse Farbe am Rücken besitzen, welche durch gefärbtes Sekret der Hautzellen hervorgerufen wird (*Uniporus, D. ritteri* Coe), oder den Darm mit seinen Divertikeln rötlich bis gelblich durchschimmern lassen; letzteres zeigen deutlich Bürger's Abbildungen von *Paradrepanophorus.* Viel ausgeprägter findet man dies bei den pelagischen Polystilifera, wovon die *Pelagonemertes*-Arten wohl das schönste Beispiel geben. Immer ist bei den Reptantia der Bauch heller und sind auch die Seitenrippen hell. Das Expeditionsmaterial lässt meist sonst gar keine Zeichnung erkennen (Taf. 1); es hat eine bräunlich oder gelblich weisse Farbe, die am Bauch oft heller ist, im Leben aber höchstens eine rötlich-braune Farbe vermuten lässt. Man darf daraus aber keineswegs folgern, dass dieses ganze Material keine Farben oder Zeichnung gehabt hätte, denn in fast der Hälfte der Individuen ist das Epithel stark beschädigt, wodurch man sich kein Urteil bilden kann über seine Zusammensetzung (*Coella tiurensis, Drepanophorus modestus, Drepanophoringia waingapuensis*). In anderen Fällen ist aber eine intensive Farbe vorhanden und finden wir darauf eine Zeichnung, die nicht nur durch die Sinnesorgane am Kopfe hervorgerufen wird, sondern auch am Körper vorkommen kann. Diese besteht ausschliesslich aus Längslinien und scheint immer hervorgerufen zu werden durch die Lokalisierung der roten oder bräunlichen Pigmentzellen in der Haut, die pigmentfreie Linien oder Streifen übrig lassen. Darauf beruht die Kopfzeichnung von *Drepanophoresta rosea* (Punn.); die Zeichnung der Kopffurchen bei *Punnettia, Brinkmannia, Drepanophorus, Uniporus, Paradrepanophorus, Drepanogigas.* Man findet nun entweder, dass der Rücken hell ist mit vereinzelten dunkeln Linien, wie bei *Drepanobanda trilineata* und *Brinkmannia mediterranea,* oder dass in der roten oder bräunlichen Farbe weisse Linien ausgespart sind (*Drepanophorus, Punnettia, Drepanogigas, Drepanobanda*). Ausser bei *Drepanobanda trilineata* findet man im Siboga-Materiale nur Anzeichen einer Längszeichnung bei *Punnettia timorensis.* Über eine Zeichnung der Bauchseite besitzen wir nur zwei Angaben. Bürger beschreibt bei *Drepanophorina lata* eine graue Mittellinie auf der Bauchseite beim Schwanzende. Ob die von Hubrecht als *Drepanophorus serraticollis* beschriebene Nemertine von der Bass-Strasse wirklich zu den Polystilifera

1) Dass auch „*Drepanophoresta lifuensis* sie hat, scheint mir sehr wahrscheinlich (vergl. Punnett 1901 Pl. 59 Fig. 21).

gehört, wird eine erneute Untersuchung beweisen müssen. Hier soll die Bauchseite durch eine mediane und zwei laterale Längslinien ausgezeichnet sein, während der Rücken keine Längslinien aufweist.

II. DIE HAUT

Das Epithel der Haut der Polystilifera weicht im wesentlichen nicht ab von dem, was wir bei den übrigen Enopla finden. Gegenüber den Verhältnissen bei den Anopla unterscheidet es sich durch das Fehlen der Paketdrüsenzellen. Alle Elemente inserieren an der mesenchymatischen Basalmembran. Durch eine Bildung der Epithelelemente, welche sonst (aber nicht bei Nemertinen) unter dem Namen Basalmembran bekannt ist, ist eine scharfe Grenze zwischen Epithel und Mesenchym gebildet und ein Herabsinken gewisser Elemente in die angrenzenden Körperschichten kommt nicht vor. Die Polystilifera haben die Eigentümlichkeit, dass sie ihre Haut sehr leicht abstreifen. Bekanntlich tritt diese Eigentümlichkeit oft auf bei der Betäubung der Würmer während der Konservierung; auch die pelagischen Arten stossen ihre Haut gerne ab und werden meistens ohne solche erbeutet. Dass dies nicht die Folge irgendeiner Beschädigung durch Netz oder Konservierung ist, hat Brinkmann schon wahrscheinlich gemacht. Auch im Siboga-Material findet sich manches Stück ohne Hautepithel und oft sind die vorhandenen Fetzen schlecht erhalten, aufgequollen durch Einwirkung von Reagentia, u.s.w. Die erhöhte Schleimabscheidung und Entleerung der Drüsenzellen bei Verletzung und unter ungünstigen Verhältnissen mag wohl auch Schuld daran sein; jedenfalls hindern diese in hohem Maasse das Eindringen der Fixierungsflüssigkeiten.

Unsere Kenntnisse des Hautepithels sind, besonders bei den Pelagica, noch ziemlich lückenhaft. Im allgemeinen kann man sagen, dass das Epithel aus dicht aneinander schliessenden Zellen besteht und dass man Epithelfadenzellen, Stützzellen, Drüsen- und Sinneszellen unterscheiden kann. Letztere sind wenig zahlreich. Alle Zellen inserieren, meist mittels eines fadenförmigen Fusses an der Basalmembran. Die Epithelfadenzellen sind gewimpert und schliessen mit ihren Körpern an der Oberfläche eng zusammen; die Körnchen und Stäbchenschicht ist so dicht, dass sie oft eine Cuticula vortäuscht. Die Drüsenzellen haben entweder dieselbe Höhe wie das Epithel oder befinden sich mit dem Zellkörper in der äusseren Hälfte und inserieren wie die Epithelfadenzellen. Zwischen den basalen Enden befinden sich die Stützzellen. Man findet deshalb Zellkerne in verschiedenen Niveaus, je nachdem die Kerne bestimmten Drüsen-, Stütz- oder Epithelfadenzellen angehören. Dies trifft sowohl bei den Pelagica wie bei den Reptantia zu und man kann deshalb kaum von einem einschichtigen Epithel reden, obwohl es ein sehr einfach gebautes Hautepithel ist. Man vergleiche das Schema von Bürger (1907, Taf. 3 Fig. 12) mit den Zeichnungen von Brinkmann (1917 Taf. 16 Fig. 12, 13, 14, Taf. 10 Fig. 21, 27, Taf. 6 Fig. 14) und Coe (1926 Taf. 25 Fig. 160) für die Pelagica; sie zeigen wohl, dass Coe's Bemerkung, als sei das Körperepithel der pelagischen Nemertinen viel einfacher gebaut als bei den litoralen Gattungen, vielleicht zutreffen mag für *Pelagonemertes* (vergl. Bürger 1895 Taf. 22 Fig. 34), aber keineswegs für alle pelagischen Arten. Ein gutes Bild eines Körperepithels bei Reptantia finden wir in der Bürger'schen Monographie von Neapel für *Paradrepanophorus crassus* (l. cit. Taf. 22 Fig. 23), welches uns zeigt, dass die Pelagica ein viel drüsenärmeres Epithel besitzen als die Reptantia. Allerdings sind Verallgemeinerungen hier nicht am Platz, weil z.B. die Abbildung von Coe (1905 Taf. 20 Fig. 128), das Hautepithel von *D. ritteri,* eine Drüsenarmut darstellt, welche nur der Bürger'schen Abbildung von *Pelagonemertes* gleichzustellen wäre.

Auch *Uniporus* zeichnet sich durch eine solche Armut aus. Ausserdem weist die Haut der unsicheren Art *D. ritteri* Coe noch in andrer Hinsicht Eigentümlichkeiten auf; sie ist viel höher wie sonst, zeigt viel mehr Schichten. Die sogen. „basal cups", welche Coe für stark farbenspeichernde Drüsenzellen hält, sind meines Erachtens bei den Reptantia ziemlich allgemein verbreitet. Ich halte sie für die oben beschriebene Grenzlamelle, die von den Epithelzellen selbst gebildet wird und dieselben von der mesenchymatischen Basalmembran trennt. Sie ist bei den Reptantia wohl immer vorhanden, doch färbt sie sich nicht immer mit den benützten Farbstoffen. In meinem ganzen Polystiliferen-Material konnte ich diese „cups" öfters wiederfinden; doch tritt die Membran durch besondere Färbung nur hervor bei *Coella, Drepanogigas, Drepanobanda, Brinkmannia, Uniporus.*

Die Färbung war deutlich sichtbar bei:

Drepanobanda trilineata mit Hämalaun und Picrocarmin, (blau), aber nicht mit alcoholischem Eisencarmalaun.

Coella tiurensis mit Boraxcarmin + Picroindigocarmin + Picrocarmin (blau); mit Boraxcarmin + Bismuthbraun + Indigocarmin (braun), aber nicht oder schlecht mit Boraxcarmin + Hämalaun in 35 % Alcohol + oder — Eosin.

Brinkmannia mediterranea mit Delafield's Hämatoxylin + Picrinsäure (blau).

Drepanogigas albolineatus mit Hämalaun (blau).

Uniporus borealis mit Hämatoxylin + van Gieson (blau).

In den Carminpräparaten von *Punnettia cerina* Bürger war keine Färbung aufgetreten, und auch bei *Punnettia micrommata* und den andern *Punnettia*-Arten war trotz der verschiedensten Färbungsmethoden diese Schicht nicht deutlich zu unterscheiden, wie aus der nachfolgenden Liste hervorgeht:

Punnettia micrommata:	Picrocarmin + Hämalaun	—
„	„	Hämalaun + Orange G.	—
„	*timorensis*:	Picrocarmin	—
		Picrocarmin + Hämalaun	—
„	*willeyana*:	de la Field's Hämatoxylin + Picrin . .	—
		Picrocarmin + Picroindigocarmin . . .	—
„	*maldivensis*:	Picrocarmin	—
		Picroindigocarmin + Picrocarmin . . .	+ rot
		Picrocarmin + Hämalaun	—
„	*splendida*:	Hämatoxylin + Eosin	—
„	*hubrechti*:	Picrocarmin	—
„	*spectabilis*:	Picrocarmin	—

Auch bei *Drepanophorus rubrostriatus* lagen nur Schnitte mit Carmin-färbung vor, welche keine Färbung enthielten. Dagegen war die Schicht rot bei *Drepanophorus modestus* nach Färbung mit Boraxcarmin + Picrocarmin + Picroindigocarmin, obwohl die Epithelzellen alle abgestossen waren.

Bei *Paradrepanophorus* fehlt die Färbung in allen Schnitten ausser denjenigen, wo Hämalaun benutzt wurde (sehr dunkelblau). Trotzdem bei *Drepanophorina argus, D. guineensis, D. savuensis* und *lata, Drepanophoresta lifuensis, Drepanophorella sebae, Drepanophoria pajungae* und *Drepanophoringia waingapuensis* Picroindigocarmin, Hämalaun, Hämatoxylin u.s.w. angewendet wurden, trat keine Färbung auf. Man kann aber wohl sagen, dass die Grenzlamelle des Epithels Hämatoxylin

in verschiedenen Kombinationen aufnehmen kann und sich dadurch von der angrenzenden mesodermalen Schicht unterscheidet, die Affinität zu Carminfarbstoffen hat. Aber auch wo keine Färbung auftrat, war die Lamelle meistens zu unterscheiden.

Die Drüsenelemente zeichnen sich aus durch eine grosse Verschiedenheit in der Struktur des Inhalts, aber weniger in ihrer Form. Man kann der Gestalt nach eigentlich nur zwei Arten von Drüsenzellen unterscheiden: 1° lange, schmale Zellen, welche mit einer engen Öffnung an der Oberfläche münden und dieselbe Höhe wie das Epithel besitzen, und 2° mehr bauchige, meist tonnenförmige oder becherförmige Drüsenzellen, die oft leer sind und in sehr grosser Anzahl das Epithel füllen können. Von dieser zweiten Sorte unterscheidet man grosse Zellen, die oft so hoch sind wie das Epithel und kleinere, die nur in der äusseren Hälfte liegen. Die grösseren hat Bürger abgebildet bei *Paradrepanophorus crassus* (1895, Taf. 22 Fig. 23 *sldr*), die kleinern bei *Pelagonemertes* (1895 Taf. 22 Fig. 34 *fdrz*). Beide haben meist ein homogenes Sekret, welches oft ausgestossen wird und den Wurm als eine Schleimhülle umgibt. Die grossen Schleimzellen haben keine starke Affinität zu Farbstoffen; in vereinzelten Fällen können sie nach Färbung mit Hämatoxylin einen schaumigen Inhalt zeigen, der basal am dunkelsten ist. Ich habe sie massenhaft gefunden im Epithel von den verschiedenen *Drepanophorus-, Punnettia-, Paradrepanophorus- und Drepanophoresta*-Arten, bei *Drepanophorella* und *Drepanophoria, Brinkmannia* und *Drepanogigas*; dagegen fehlen sie bei *Drepanobanda trilineata, Punnettia cerina,* bei *Hubrechtonemertes, Uniporus* und *Drepanophorina savuensis*; auch bei *Drepanophorus ritteri* Coe scheinen sie zu fehlen.

Die kleinen, stark farbstoffespeichernden, auf die Peripherie beschränkten Drüsenzellen haben ein homogenes Sekret, welches oft die Färbung der Tiere hervorruft. Ich habe sie gefunden bei *Drepanophorus rubrostriatus,* den *Punnettia*-Arten, bei *Paradrepanophorus,* wo sie stets sehr zahlreich sind, obwohl Bürger sie nicht abbildet (Monographie 1895, Taf. 22 Fig. 23), bei *Drepanophorina guinensis, Drepanophoresta rosea,* im Kopfe von *Uniporus borealis.* Sie fehlen bei *Hubrechtonemertes, Drepanogigas, Brinkmannia, Drepanobanda, Drepanophoria, Drepanophorella* und *Drepanophorina savuensis.*

Die Zellen mit nicht homogenem Inhalt sind meist schmäler und gehören zu der erstgenannten Drüsen-Art. Auch sie sind oft massenhaft vorhanden und können kristalloïden, mehr körnigen, stark lichtbrechenden Inhalt haben oder nicht lichtbrechend, Farbstoffe speichern oder nicht. Mit Sicherheit kann ich ihre Abwesenheit nur bei *Uniporus borealis* nachweisen. In verschiedener Ausbildung kommen sie vor bei *Drepanobanda trilineata, Drepanophorus, Punnettia, Brinkmannia, Paradrepanophorus, Hubrechtonemertes, Drepanophoresta, Drepanophorella* und *Drepanophorina.* Bei *Drepanogigas* und bei *Drepanophoria* sind zwei Arten zu unterscheiden.

Das Auftreten der verschiedenen Drüsenzellen kann von grosser Wichtigkeit sein. So konnte ich nachwiesen, dass die Zeichnung von *Drepanogigas albolineatus* durch Drüsenzellen hervorgerufen wird. In den weissen Linien am Rücken und auf dem Kopfe dieser Art fehlen die grösseren Drüsenzellen mit körnigem Inhalt, welche auch am Bauch weniger zahlreich sind. Die rote Farbe muss hier also durch den Inhalt dieser Drüsenzellen hervorgerufen werden. Dasselbe gilt für die Kopfzeichnung von *Drepanophoresta rosea,* wo sie auch Zellen mit körnigem Inhalt betrifft, und in den Kopfspalten von *Drepanophorina savuensis.* Doch kann die Zeichnung nicht immer auf das Vorhandensein bestimmter Drüsenzellen zurückgeführt werden. Bürger hat bereits nachgewiesen, dass bei *Drepanophorus rubrostriatus* und *Punnettia spectabilis* Pigmentkörner in der Peripherie der Epithel-

zellen vorhanden sind und dass dadurch die Zeichnung hervorgerufen wird. Ich kann dies nicht nur bestätigen, sondern füge hinzu, dass bei *Punnettia splendida* und *hubrechti*, bei *Brinkmannia mediterranea* und bei *Drepanobanda trilineata* Pigment in den Epithelfadenzellen des Rückens die Zeichnung hervorruft.

III. DIE GRUNDSCHICHT

Die Basalmembran ist bei allen Polystilifera gut entwickelt. Wie bei den Monostilifera besteht sie aus einem wenig tingierbaren, hyalinen Gewebe, welches scharf abgegrenzt ist gegen den Muskelschlauch und gegen das Epithel. Im Gegensatz zu der von den Epithelzellen gebildeten, im allgemeinen dünnen Grenzlamelle, die wir oben beschrieben, enthält die Grundschicht Kerne und sind Bindegewebsfasern in ihr eingebettet, welche auch in die Zipfel eindringen, die zwischen den Epithelzellen und ihren „basal cups" hinaufragen. Die Basalmembran ist in der Magendarmgegend am besten entwickelt und nimmt gegen das Schwanzende oft beträchtlich an Dicke ab. In der Kopfspitze ist sie meist kräftig. Ihre Breite wechselt stark in verwandten Gattungen. Während z.B. die *Drepanophorus*-Arten eine dünne Basalmembran haben, ist diese bei *Punnettia* viel kräftiger. Fälle, dass die Grundschicht die darunterliegende Ringmuskelschicht an Dicke übertrifft, sind gar nicht selten. Als Beispiele nenne ich *Paradrepanophorus corallinicola* (Wijnh. 1926 Taf. 15 Fig. 26), *Brinkmannia mediterranea* (ibid. Taf. 14 Fig. 20). Im allgemeinen scheint die Basalmembran bei den Reptantia stärker entwickelt zu sein als bei den Pelagica. Ein direkter Vergleich wird erschwert durch das Fehlen der Haut und die starke Reduktion des Muskelschlauches bei den pelagischen Tieren. Am kräftigsten scheint sie dort noch bei *Crassonemertes robusta* zu sein (Brinkmann 1917 Taf. III Fig. 2 und 3). Bürger bildet eine verhältnissmässig dicke Grundschicht ab für *Pelagonemertes* (1895 Taf. 22 Fig. 34 *gr. sch.*), die ausserdem zweischichtig sein soll; dies steht im Gegensatz zu allem was wir über die Basalmembran der Polystilifera sonst wissen; die äussere Schicht wird wohl die hier sehr dicke Grenzschicht der Epithelzellen sein, die auch ich oft getrennt abbildete. Die Basalmembran beschränkt sich dann nur auf die untere Schicht.

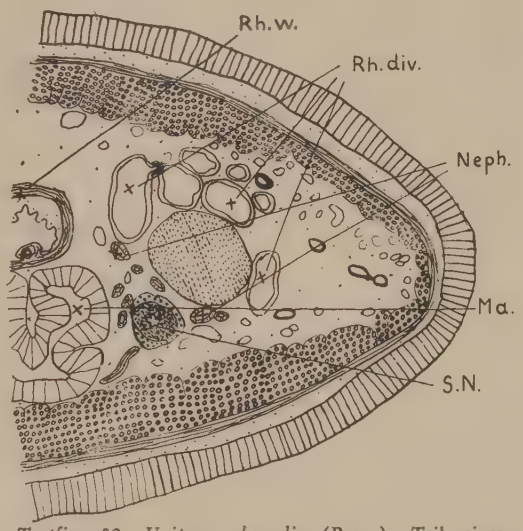
IV. MUSKULATUR

Im Gegensatz zu allen bisherigen Forschern, die gemeint haben, dass in dem Hautmuskelschlauch der Hoplonemertinen nur zwei Muskelschichten zur Entwicklung gekommen sind, meine ich bei den Polystilifera die drei Schichten der Palaeonemertinenmuskulatur wiedergefunden zu haben. Ausser der überall vorhandenen äusseren Ring- und inneren Längsmuskelschicht besitzen viele Polystilifera zweifellos noch Reste der einst vorhandenen innern Ringmuskelschicht, auf deren Existenz bei den Vorfahren der jetzigen Enopla wir in einer früheren Untersuchung schon auf Grund des Baues der Rüsselscheide schliessen mussten (Wijnhoff 1914). In diesem Kapitel werde ich deshalb die drei Muskelschichten nach einander behandeln mit ihren eventuellen Derivaten. Die zu selbständigen Organen gewordenen Bildungen des Hautmuskelschlauches: Tentakeln, Kopfspitze und Rüsselsystem, mit den damit in engstem Zusammenhang entstandenen Rüsselfixatoren und präcerebralem Septum, sowie Seitenstammuskeln bespreche ich getrennt.

A. Die äussere Ringmuskelschicht ist fast ununterbrochen im ganzen Körper

der Reptantia ausgebildet und wechselt nicht sehr in Bezug auf Dicke; wahrscheinlich fehlt sie nur in der äussersten Kopfspitze. In der Magendarm- und Nephridialgegend ist sie gewöhnlich am kräftigsten und nimmt nach vorne und rückwärts an Dicke ab. Meist ist sie schwach und übertrifft die Basalmembran nicht an Mächtigkeit. Einige diagonalverlaufende Muskelfasern sind fast immer zu unterscheiden an der Grenze dieser Schicht und der Längsmuskulatur. Sie bilden eine ganz dünne Diagonalmuskelschicht, die ich nie getrennt gezeichnet habe. Letztere bekommt nur bei Tieren mit kräftiger äusserer Ringmuskelschicht eine nennenswerte Ausbildung. Bürger bildet sie ab bei *Drepanogigas albolineatus* (1895, Taf. 17 Fig. 10, 12). In vereinzelten Fällen ist sie auch bei den Pelagica bekannt (z.B. *Dinonemertes investigatoris* Brinkmann 1917 S. 40). Auch scheint die Ringmuskelschicht bei den Pelagica öfters unterbrochen zu sein, wovon mir bei den Reptantia keine Fälle bekannt sind. So schreibt Coe (1928, S. 22): „In *Pelagonemertes* the muscular layers are even more reduced „than in the other genera and are not distinguishable as continuous layers in the head, nor along the „lateral margins of the body". Dies bezieht sich nicht nur auf die Längsmuskulatur, sondern auf die Ringmuskulatur auch, was aus den zitierten Abbildungen hervorgeht (l.c. Taf. 28 Fig. 175 und 176 *a* von *Pel. brinkmanni,* die überhaupt keine Ringmuskulatur hat). Brinkmann meldete dieselbe Eigentümlichkeit bei verschiedenen Gattungen.

B. Die innere Längsmuskelschicht ist die kräftigste und am besten entwickelte des ganzen Körpers. Sie umgibt diesen wie ein Zylinder, wenn auch nicht überall von gleicher Dicke. Bei den bodenlebenden Polystilifera hat sie die grösste Breite in der Gehirn- und Magendarmregion; nach hinten nimmt sie an Dicke ab und kann in der Gonaden- und in der Schwanzregion sogar recht dünn sein. (*Drepanobanda trilineata,* Taf. XVI Fig. 2, 4, 7, *Punnettia timorensis* Taf. X Fig. 1, 2, 4, *Drepanophoringia waingapuensis* Taf. VIII Fig. 1, 3, 5, 6). Ungewöhnlich kräftig ist die i.L.M. bei *Coëlla,* wo sie den ganzen Raum zwischen der äusseren Ringmuskelschicht und den Organen ausfüllt (Taf. XV Fig. 2—6); verhältnissmässig schwach bei *Uniporus* (Brinkmann 1915, Taf. I Fig. 8, 5) *Drepanophorina* und *Siboganemertes.*



Textfig. 32. *Uniporus borealis* (Punn.). Teil eines Querschnittes in der Magendarmgegend nach Punnett 1901 Textfig. 3 S. 98.

Bei Tieren mit rundem oder ovalem Querschnitt ist die Breite der Längsmuskulatur im Umkreis fast überall gleich (*Brinkmannia*). Sobald jedoch mehr oder weniger starke Abflachung eintritt, kann man in den Margines oft eine schwächere Entwicklung wahrnehmen, wodurch man eine Bauch- und eine Rückenplatte unterscheiden kann (Textfig. 32). Da die Abflachung und Breitenzunahme gewöhnlich erst in der hinteren Magendarmgegend anfängt, ist der Längsmuskelzylinder hinter dem Gehirn meist am regelmässigsten und oft noch ganz gleichmässig entwickelt, wenn in der Gonadengegend Platten gebildet werden (vergl. *Drepanophoringia waingapuensis* Taf. VIII Fig. 3 und 4, oder *Drepanophorus modestus* Taf. IX Fig. 6, 7, 8 und 9, *Punnettia timorensis* Taf. X Fig. 1, 2 und 4, etc.). Eine frühzeitige Trennung in 2 Platten haben *Polyschista curaçaoensis* (Textfig. 35), *Paradrepanophorus corallinicola* (Textfig. 81) und *P. obiensis* (Taf. III), die *Uniporus*-Arten, *Hubrech-*

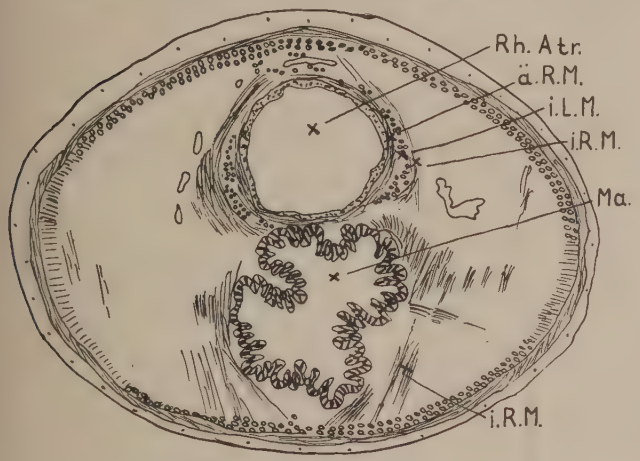
tonemertes lankesteri (Hubr.), *Punnettia micrommata, Drepanophoria pajungae* (Taf. VII Fig. 3 und 4). In einigen Fällen ist die dorsale Platte besonders stark entwickelt (*Punnettia timorensis* Taf. X Fig. 4), in andern die Bauchplatte (*Hubrechtonemertes*). Zwischen den beiden Gruppen bilden die europäischen *Punnettia*-Arten einen Übergang, indem sie nicht mehr die gleichmässige Muskelschicht von *Brinkmannia* und noch nicht die starke Verdünnung der i.L.M. in den Seiten von den malayischen *Punnettia*-Arten und von andern Gattungen zeigen. Diese *Punnettia*-Arten haben in der Magendarmregion eine Muskelanordnung in vier Bündeln, indem die Schicht in der Mediane wie an den Seiten weniger breit ist. Diese Anordnung zeigen *Punnettia splendida* Wijnhoff 1934, Taf. 11 Fig. 4), *P. hubrechti* (Wijnhoff 1926 Taf. 13 Fig. 11), *P. micrommata* (Taf. XI Fig. 7), *Drepanophorella sebae* (Taf. IV Fig. 1), *Drepanophoringia waingapuensis* (Taf. VIII Fig. 4 und 5). Die Anordnung der Längsmuskelfasern in 4 Gruppen in der Gehirngegend ist auf ein Zurückweichen der Bündel für Cerebralorgane, Oesophagus und Rüsselscheide zurückzuführen und verschwindet dann oft in der Magendarmregion, wo sie in den oben genannten Fällen jedoch gerade vorkommt. In der Mitteldarmgegend, wo sie sonst auch fehlt, tritt sie aber auf bei *Drepanophorus modestus.* Ich erwähne alle diese Fälle, weil bei den pelagischen Nemertinen dieselben Erscheinungen auftreten, aber n u r in den mittleren und hintern Körperregionen. Brinkmann hat sie dort in Zusammenhang gebracht mit der Schwanzflossenbildung und der dadurch erhöhten Muskeltätigkeit. Bei den Pelagica finden wir auch die für Nemertinen merkwürdige Erscheinung, dass die Muskelschichten nach hinten an Stärke zunehmen können und proximal wie im Schwanze selbst nur sehr schwach entwickelt sind. Bei den Reptantia hingegen liegt die Maximalentwicklung in Gehirn- und Vorderdarmgegend. Es wäre also auch möglich, dass die Anordnung in 4 Gruppen bei den Reptantia ebenso wie bei den Pelagica auf erhöhte Muskeltätigkeit zurückzuführen sei, in diesen Fällen vielleicht beim Bohren und Graben. Auch hat sich aus meiner Darstellung gezeigt, dass das Vorhandensein von Bauch- und Rückenplatte nicht auf die Pelagica beschränkt ist und mit der Bildung von Seitenflügeln und dem Breiterwerden des Körpers zusammenhängt, ohne jedoch dabei notwendig zu sein; *Cuneonemertes gracilis* Coe (1926 Taf. 24 Fig. 145, 147) oder *Neuronemertes aurantiaca* Coe (ibid. Taf. 12 Fig. 83, 84) sowie *Drepanobanda trilineata* (Taf. XVI Fig. 5) zeigen dies deutlich.

Eine Unterbrechung der Längsmuskelschicht finde ich in Brinkmann's Abbildungen der Schwanzflosse von *Balaenanemertes lobata* (1917 Taf. 16 Fig. 12 und 13), aber nicht bei *B. musculocaudata* oder *B. hjorti* (ibid. Taf. 15 Fig. 7 und 8, Taf. 14 Fig. 22). Auch die Schwanzflossen von *Parabalaenanemertes, Probalaenanemertes, Natonemertes, Armaueria* und die scharfen Margines des Körpers zeigen eine ununterbrochene Längsmuskelschicht. In der Gattung *Nectonemertes* ist nach den übereinstimmenden Abbildungen von Coe und Brinkmann bei *N. mirabilis* auch im Schwanz die Längsmuskulatur nicht unterbrochen. Sie scheint bei *N. primitiva* aber in den Seiten der Schwanzwurzel zu fehlen (Brinkmann 1917 Taf. 12 Fig. 8, 9, 10), in der Spitze aber nicht (ibid. Taf. 12 Fig. 11). Bei *Pelagonemertes brinkmanni* bildet Coe eine Unterbrechung ab in Fig. 176 *a* Taf. 28, die die Seiten des Körpers, nicht den Schwanz betrifft, aber ungewöhnlich breit ist. Bei *Planktonemertes agassizii* ist die Längsmuskulatur nirgendwo unterbrochen, wenn auch sehr stark reduziert und dasselbe gilt für die stark abgeflachten Genera *Paradinonemertes* und *Dinonemertes, Bürgeriella.* In *Phallonemertes* fehlt sie wieder in den Seiten. Brinkmann beschreibt sie (1916 S. 56): „Die „Längsmuskelschicht ist dagegen sehr gut entwickelt;... Diese Schicht ist auch lateral reduziert; nur „in dem Vorderende des Tieres bildet sie auch lateral eine einigermassen zusammenhängende Schicht,

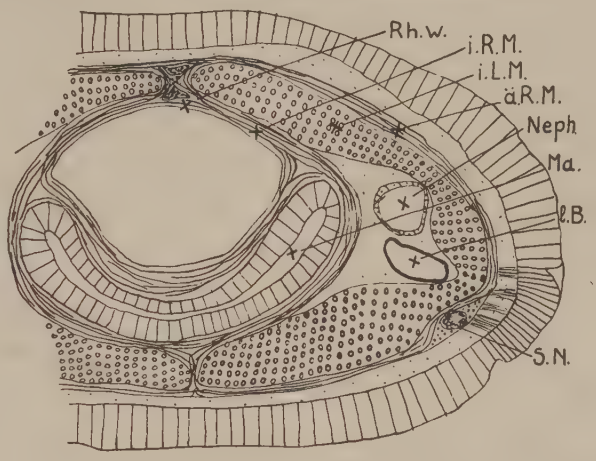
„in den Körperseiten dagegen sowie lateral im Schwanze sind nur sparsame Fasern vorhanden." In den Pelagica mit ovalem oder rundem Querschnitt wie *Chuniella, Protopelagonemertes, Crassonemertes, Plotonemertes* ist die Bildung von Muskelplatten weniger ausgeprägt und tritt jedenfalls keine Unterbrechung im Muskelzylinder auf.

Aus diesen Ausführungen geht also deutlich hervor, dass die bei vielen Monostilifera sowie bei Palaeonemertinen und vielen Heteronemertinen als dicker, regelmässiger Zylinder ausgebildete innere Längsmuskelschicht bei den Polystilifera nur in vereinzelten Fällen diese Eigentümlichkeit aufweist.

Die innere Längsmuskulatur verliert wohl immer mehr oder weniger ihren zylindrischen Charakter, wenn die innere Ringmuskelschicht sich vom Hautmuskelschlauch loslöst und in die Bildung von getrennten Muskeln aufgeht. Wer daraufhin die Abbildungen der Palaeonemertinen



Textfig. 33. *Crassonemertes robusta* Brkm. Querschnitt durch den Vorderkörper nach Brinkmann 1917 Taf. III Fig. 2.



Textfig. 34. *Tubulanus superbus* (Köll.). Querschnitt durch die Vorderdarmgegend nach Bürger 1895 Taf. XII Fig. 8.

betrachtet, wird zahlreiche Beispiele finden, ebenso wie bei den Monostilifera oder bei *Malacobdella.* (*Amphiporus stanniusi* Bürger 1895 Taf. 17 Fig. 14). Gewöhnlich geht eine stärkere Parenchymentwicklung Hand in Hand mit der Reduktion dieser Muskelschicht (Textfig. 33). Nicht nur die Pelagica (*Cuneonemertes gracilis* Coe) und *Malacobdella grossa* sind Beispiele für diesen Vorgang, auch ein Vergleich der Abbildungen dieser Monographie demonstriert diese Behauptung.

Die primitivsten Verhältnisse des Hautmuskelschlauchs finden wir unter den Polystilifera in der hintern Magendarmgegend von *Coella tiurensis* (Taf. XV Fig. 5), und bei *Siboganemertes weberi* (Taf. II), wo die Ringmuskelschicht noch vorhanden ist. Bei *Coella* ist das Parenchym nur um Blutgefässe und Nephridien herum ein wenig entwickelt und die Längsmuskelschicht dehnt sich am Bauch und Rücken noch bis zur innern Ringmuskelschicht aus. Das Verhalten der Muskelschichten ist hier dasselbe wie bei mancher *Tubulanus*-Art (Textfig. 34). Mit der zunehmenden Abflachung des Körpers und der Parenchymentwicklung in der Enterongegend geht auch die Abnahme der Mächtigkeit der inneren Längsmuskelschicht in den Seiten des Körpers parallel (Taf. XV Fig. 6). In dieser Weise entstehen dann die oben besprochenen Muskelplatten am Rücken und Bauch, die sich je wieder in zwei Bündel spalten können.

Brinkmann hat (1917, S. 154) bereits darauf hingewiesen, dass eine ähnliche Anordnung der

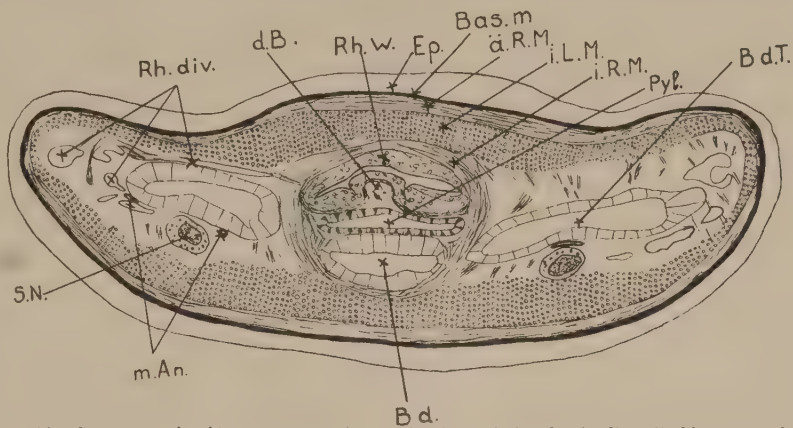
Längsmuskulatur in 4 Bündel auch bei den Fischen und Sagitta vorkommt; in einer Notiz macht er dazu die Bemerkung: „die Verwendung dieser Eigentümlichkeit in der Verteilung der Haut-„muskulatur als ein Zeugniss der Verwandtschaft von *Sagitta* mit den Nematoden verliert hier-„durch wesentlich an Wert". Der Nachweis derselben Erscheinung im vordern Körperabschnitt der Reptantia beweist die Richtigkeit dieser Bemerkung. Die Anordnung der Muskelfasern in dreieckigen Bündeln, welche Brinkmann und Coe bei den Pelagica so oft betonen, ist auch bei den Reptantia ganz allgemein verbreitet, besonders in der Gonadengegend. Sie tritt überall auf, wo die Schicht nicht sehr kräftig entwickelt ist und ist auch bei grösserer Mächtigkeit fast immer an der dem Parenchym zugekehrten Seite der Schicht vorhanden.

Bei *Siboganemertes* finde ich überall vereinzelte Ringfasern, die an der Aussenseite der Organe der Längsmuskelschicht noch eng anliegen. Dort ist die Längsmuskelschicht noch als regelmässiger Zylinder ausgebildet (Taf. II).

C. Die innere Ringmuskelschicht. In der bisherigen Literatur ist diese Schicht bei den Hoplonemertinen noch nie besprochen worden und zwar deshalb, weil man annahm, sie fehle bei allen Enopla. Auf theoretischen Gründen habe ich in 1914 schon gemeint annehmen zumüssen, dass auch bei den Hoplonemertinen ursprünglich eine innere Ringmuskelschicht vorhanden gewesen sei und dass diese denselben Entwicklungsgang durchlaufen habe wie bei den Anopla. Diese Schicht ist bei den Palaeonemertinen noch als Schicht des Hautmuskelschlauches vorhanden, bei den Heteronemertinen jedoch in getrennte Ringe auseinandergefallen, die sich wieder in dorsoventrale Muskeln aufgelöst haben. Ausserdem ist sie in der Wand der Rüsselscheide noch als äussere Muskelschicht vorhanden. Ich habe (1914) betont, dass diese Schicht der Rhynchocölomwand auch bei den Hoplonemertinen vorhanden ist und dass wir deshalb annehmen müssen, dass auch die bewaffneten Nemertinen einmal eine i.R.M. hatten. Die kräftig entwickelte dorsoventrale Muskulatur der Hoplonemertinen sei, nach meiner Auffassung, in derselben Weise entstanden wie C. B. Thompson dies für die Heteronemertinen wahrscheinlich gemacht hat. Dem gegenüber steht die Meinung von Bürger, welche offenbar von Brinkmann und Coe übernommen wird, dass die dorsoventrale Muskulatur mit dem Hautmuskelschlauch nichts zu tun hat, sondern eine getrennte, sog. Leibesmuskulatur bildet.

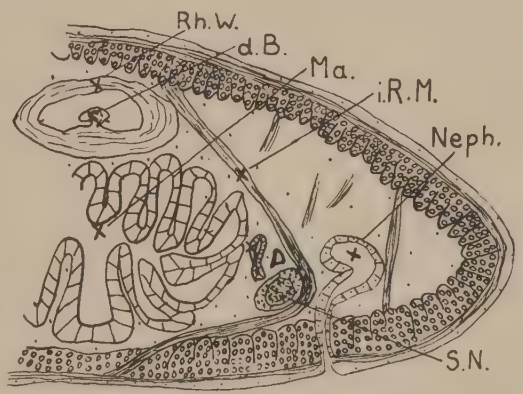
Eine i.R.M., welche so unverkennbar zum Hautmuskelschlauch gehört wie z.B. bei *Procarinina atava* Brgdl oder *Tubulanus linearis* McIntosch, habe ich bei keiner Hoplonemertine gefunden ausser vielleicht bei *Siboganemertes*. Aber Stadia wie Bürger abbildet von *Tubulanus superbus* (Köll.) (1895 Taf. 12 Fig. 8, 15) (= Textfig. 34) habe ich hier abgebildet von *Coella tiurensis* (Taf. XV Fig. 5). Die Fasern convergieren um Rhynchocölom und Magendarm und liegen dorsal und ventral der inneren Längsmuskelschicht an. Zwischen diesen Muskelschichten ist nur wenig Parenchym entwickelt, welches die Nephridia, Blutgefässe und Seitennerven umschliesst. Zwar bilden die Muskelfasern hier ebensowenig wie bei der genannten *Tubulanus*-Art einen geschlossenen Ring; dieser Zustand ist aber in andern Arten, wo die i.R.M. sich schon mehr von dem Hautmuskelschlauch gelöst hat, wohl erhalten geblieben. So ist der Ring unter dem Magendarm von *Punnettia willeyana* (Punn.) noch geschlossen und besitzt *Polyschista curaçaoensis* (Wijnh.) (Textfig. 35) eine unverkennbare Ringmuskelschicht um Rhynchocölom, Pylorus und Blinddarm herum. Durch die Breitezunahme der meisten Polystilifera ist seitlich der Zusammenhang der Ringmuskelschicht mit dem Hautmuskelschlauch verloren gegangen, sonst wäre aber der Zustand bei *Polyschista* noch überzeugender als bei

Coella. In der vorderen Magendarmgegend durchbrechen nur die Rhynchocölomdivertikel, mehr caudalwärts aber auch die Blinddarm- resp. Enterontaschen die kräftige Ringmuskelschicht und lösen sie in Ringe auf. Ringförmige Fasern finden wir öfters um den Magendarm, die mit der Rhynchocölommuskulatur zusammenhangen. Ich habe sie früher schon abgebildet für *Drepanophorus rubrostriatus* Hubr. (1926 Taf. 12 Fig. 4); sie sind auch bei *Punnettia spectabilis* vorhanden und bei *Punnettia hubrechti* bildete ich sie ab (1926 Taf. 13 Fig. 10). *Drepanophorus modestus* hat sie in der Enterongegend (Taf. IX Fig. 8). Bei *Drepanobanda trilineata* schliesst der Ring sich in der Enterongegend noch unten um das Enteron herum, aber in der vorderen Blinddarmgegend oben um das Rhynchocölom (Taf. XVI Fig. 4 und 6); bei *P. cerina* (Bürg.) konnte ich die Anwesenheit der Fasern in der Magendarmgegend constatieren (Textfig. 20).



Textfig. 35. *Polyschista curaçaoensis* Wynh. Querschnitt durch die Blinddarmgegend mit i. R. Muskelschicht.

Bei *Drepanophorina argus* ist ungefähr der Zustand von *Coella* erhalten geblieben (nicht in den Seiten jedoch); der Ring schliesst sich aber an einzelnen Stellen noch über dem Rhynchocölom. Bei *D. lata* (Bürg.) und *D. guineensis* legen sich die Fasern zwar dem Magendarm und dem Rhynchocölom eng an und verlaufen auch gekrümmt, inserieren mit ihren convergierenden Enden aber doch in dem Hautmuskelschlauch. Noch einen Schritt weiter geht die Loslösung bei *Drepanophoresta lifuensis* (Punn.): in Punnett's Taf. 59 Fig. 25 (1900) (= Textfig. 36) schliessen die stark convergierenden inneren Bündel nicht nur Magendarm und Rhynchocölom ein, sondern auch die Seitennerven, Nephridia und Blutgefässe. Nur die Nephridiopori und Rhynchocölomtaschen liegen an ihrer Aussenseite. Sie verhalten sich dadurch als unzweideutige Reste einer i.R.M.



Textfig. 36. *Drepanophoresta lifuensis* (Punn.). Teil eines Querschnittes in der Magendarmgegend mit Nephridioporus und innerer Ringmuskulatur nach Punnett 1900 Taf. 59 Fig. 25.

Alle bis jetzt besprochenen Ringmuskelfasern befinden sich in den Körperteilen hinter dem Gehirn. Nur in vereinzelten Fällen traf ich Reste der inneren Ringmuskelschicht in der Gehirngegend an, und zwar bei *Paradrepanophorus obiensis, Drepanophoringia waingapuensis, Drepanophorina lata* (Bürg.), *Drepanophorella sebae, Drepanophoresta rosea* (Punn.) und *Drepanophoria pajungae.* Schon bei *Punnettia hubrechti* bildete ich in 1926 starke dorsoventrale, convergierende oder Ringmuskelfasern ab (1926 Taf. 13 Fig. 10), welche die Enden der dorsalen Ganglia, den Magen und das Rhynchocölom umgeben, ebenso bei *Drepanophoresta rosea* (Taf. V Fig. 5 und 6); bei *Drepa-*

nophorella sebae und *Paradrepanophorus obiensis* liegen aber auch die Cerebralorgane an der Innenseite dieser Muskulatur (Taf. III Fig. 2 und 3, Taf. IV Fig. 3 und 4). In den obengenannten Gattungen sehen wir ferner auch, wie die Auflösung der hier noch vorhandenen Ringmuskelschicht stattfindet, indem ein Teil der Fasern an der Innenseite des Gehirnes Rhynchocölom und Magendarm umfasst und ein andrer Teil an der Aussenseite verläuft (*Drepanophorella sebae* Taf. IV Fig. 4, *Drepanophoringia waingapuensis* Taf. VIII Fig. 3, *Drepanophoresta rosea* Taf. V Fig. 5 und 6, *Drepanophorina lata* Textfig. 25). Vorne umfassen die Fasern das Gehirn, welches also schon ganz in das zentrale Gewebe versunken ist (*D. waingapuensis* Taf. VIII Fig. 1 und 2); in Fig. 3 sieht man rechts die ersten Fasern an der Innenseite der Gehirnhälfte, aber in Fig. 3 und 4 liegt das Nervensystem doch an der Aussenseite der Reste der i.R.M., wie bei den meisten Polystilifera. Nur bei *Paradrepanophorus* und bei *Drepanophoresta lifuensis* (Punn.) ist dies nicht der Fall (siehe oben), weil dort die Seitennerven auch in den „Centralzylinder" eingedrungen sind. (Über das Hineinsinken des Nervensystems vergleiche man die parallelen Vorgänge bei den Anopla, Wijnhoff 1910, S. 89 und folgende).

In den meisten Fällen haben die Ringmuskelfasern durch Verlust der Konvergenz sich zu dorsoventraler Muskulatur umgebildet, welche bei der Breitenzunahme der meisten Polystilifera zu ganzen Muskelplatten werden kann, besonders in der Enteron- und Gonadengegend, wo die Darm- und Rhynchocölomtaschen schon frühzeitig eine Auflösung der Schicht in getrennte Ringe hervorgerufen haben müssen. Eine Besonderheit traf ich aber bei *Drepanophoresta rosea* und *lifuensis*, die ich nur verstehen kann durch die obenbesprochenen Verhältnisse bei *D. lifuensis*. Die aussen um die Seitennerven verlaufenden Muskelbündel scheinen sich in zwei Bündel aufzulösen, die sich in den Seiten, an der Aussenseite der Nerven, kreuzen. Die mediad an der Bauchseite inserierenden Fasern heften sich am Rücken seitlich an, während die median am Rücken entstehenden Bündel an der Aussenseite der Nerven am Bauch inserieren.

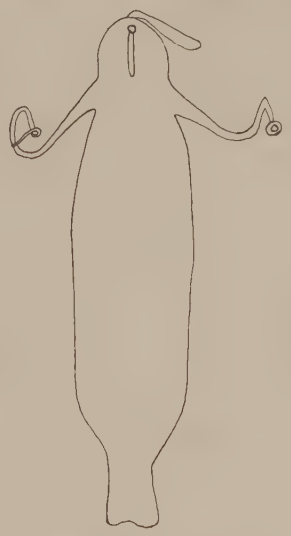
Nur dorsoventrale Muskelbündel, die keine Konvergenzerscheinungen mehr zeigen und daher ihre Herkunft von einer Ringmuskelschicht also nicht mehr verraten, besitzen unter den Reptantia nur: *Siboganemertes, Brinkmannia, Drepanogigas*(?), einige *Paradrepanophorus*-Arten und *Uniporus*. In allen übrigen Gattungen sind die Andeutungen ihrer Entstehung aus der i.R.M. noch vorhanden.

Eine getrennte Behandlung bedarf jedoch diese Muskulatur bei *Siboganemertes*, wo ich in Taf. II Fig. 5—7 verschiedene Muskelfasern abgebildet habe, die sich, ohne einen geschlossenen Ring zu bilden, der inneren Längsmuskelschicht eng anlegen. Dies nun ist mir sonst bei den Enopla völlig unbekannt. Die Muskelfasern liegen zwischen den Darmtaschen und der Längsmuskelschicht, aber auch unter dem Enteron oder dem Magendarm, an der Aussenseite der Seitennerven und auch zwischen den Gonaden und dem Hautmuskelschlauch. An allen diesen Stellen ist zwischen den Organen und der Muskulatur kein Parenchym vorhanden. Daneben findet man auch meist kräftigere, dorsoventrale Muskelbündel, die aber in dieser Art nur schwach ausgebildet sind. Das Ganze macht den Eindruck, dass wir hier die schwachen Reste einer fast ganz verschwundenen inneren Ringmuskelschicht vor uns haben, die in dieser Gattung noch in ihrer ursprünglichen Lage vorhanden wäre. Bei den Eureptantia wäre sie durch die Bildung peripherer Rhynchocölomsäcke und durch die Breitenzunahme des Körpers losgelöst und in Ringe zerfallen.

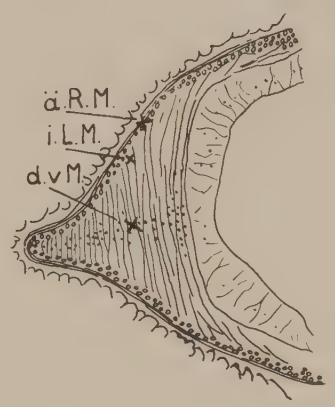
Anders ist es bei den Pelagica, wo zwar die dorsoventrale Muskulatur sehr kräftig ist, von

einer inneren Ringmuskulatur aber weder in der Monographie Brinkmann's, noch in denen von Coe oder Bürger etwas zu finden ist. Das einzige, was darauf hinweist, dass auch hier die Entwicklung in derselben Weise stattgefunden hat, ist: 1° die Anwesenheit der i.R.M. in der Rhynchocölomwand; 2° die Lage der dorsoventralen Muskelbündel bei *Protopelagonemertes* Brinkmann (Textfig. 45), wo sie um Magen und Rhynchocölom herum convergieren; 3° dasselbe Verhalten vereinzelter Muskeln bei *Planonemertes lobata* Coe (Coe 1928 Taf. 14 Fig. 96) und bei *Dinonemertes alberti* Brkmn. (Brinkmann 1917 Taf. 7 Fig. 7). In Bürger's Bearbeitung des Valdivia-Materiales fällt mir besonders auf, dass in Fig. 1 und 2 Taf. 29 von *Chuniella pelagica* (Bürg.) Fasern in der Art der Muskulatur hineingezeichnet worden sind, die nicht näher angedeutet oder beschrieben wurden, aber sehr grosse Ähnlichkeit mit einer Ringmuskelschicht in situ zeigen. Die sehr schematisch gehaltenen Zeichnun-

Textfig. 37. *Neuronemertes aurantiaca* Coe. Teil eines Querschnittes mit Testis und Muskulatur. Coe. 1926 Taf. 12 Fig. 80.



Textfig. 38. *Nectonemertes mirabilis* (Verr.). Männchen mit Tentakeln. Verrill 1892 Taf. 38 Fig. 1.



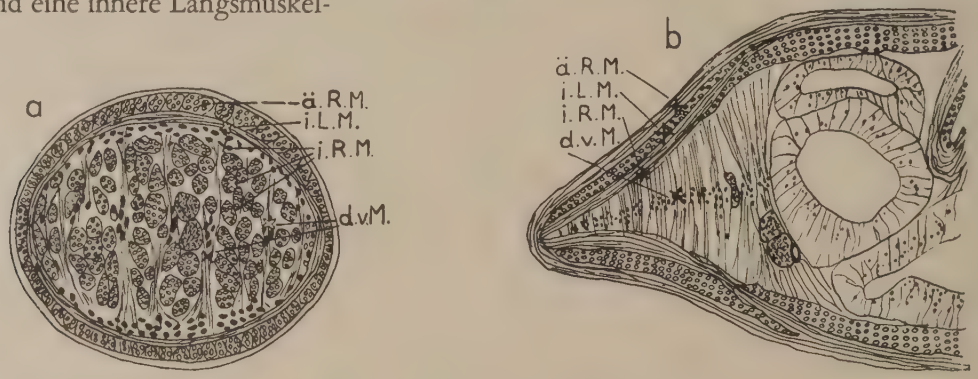
Textfig. 39. *Balaenanemertes chuni* Bürg. Teil eines Querschnittes mit längsgeschnittenem Tentakel. Bürg. 1909 Taf. 30 Fig. 4.

gen lassen keinen definitiven Schluss zu, sie können aber kaum etwas anderes darstellen, weil es an diesen Stellen nichts anderes gibt, womit sie zu verwechseln wären. Ebenso wie bei den Reptantia sind die dorsoventralen Bündel bei den Pelagica am wenigsten entwickelt in dem vorderen Körperabschnitt. Ihr Maximum erreichen sie in den Septen der Gonaden- und Mitteldarmgegend; bei den Pelagica kommt dazu der Schwanzabschnitt. Coe beschreibt diese Muskulatur und ihre Verteilung im Körper in dieser Weise (1928, S. 23): „From the anterior end of the body backwards they first „appear along the lateral margins and gradually increase in abundance and extend nearer to the „median line until in the caudal fin they make up the greater part of the body musculature."

Eine merkwürdige Erscheinung beschreibt Coe bei *Neuronemertes aurantiaca* Coe, wo einige dorsoventrale Muskelbündel sich eng den Testes anschmiegen und einem die Vermutung nahe legen, dass sie bei der Entleerung der Gonaden eine Rolle spielen (Textfig. 37).

D. T e n t a k e l kommen nur bei den Pelagica vor und auch dort nur in zwei Gattungen, bei *Nectonemertes* (Textfig. 38) und bei *Balaenanemertes* (Textfig. 29 *b*). Obwohl man geneigt sein könnte sie in beiden Gattungen für homologe Bildungen zu halten, da sie an derselben Körperstelle

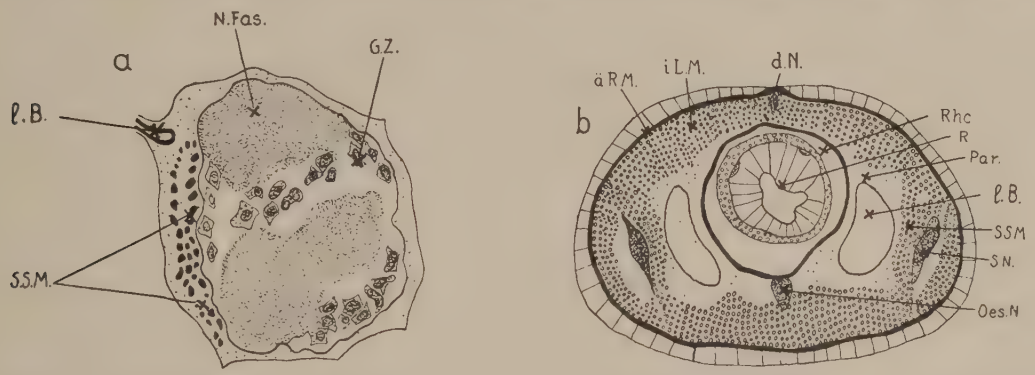
vorkommen, wahrscheinlich denselben Zweck erfüllen (unbekannt) und Bildungen des Hautmuskelschlauchs darstellen, glaube ich doch diese Meinung bestreiten zu müssen. Die Tentakel von *Balaenanemertes* sind ganz primitive Bildungen, welche zur Zeit der Geschlechtsreife in beiden Geschlechtern vorhanden sind und mehr oder weniger lange Aussackungen des Hautmuskelschlauches darstellen (Textfig. 39). Die Muskulatur besteht, wie im Körper, aus zwei Schichten, nämlich so, dass die äussere Ringmuskelschicht infolge der Längeausdehnung der betreffenden Körperstelle zur Längsmuskulatur des Tentakels wird und umgekehrt die Längsmuskelschicht des Hautmuskelschlauches zur Ringmuskulatur. Das Innere des Tentakels ist vom Körperparenchym ausgefüllt, in welchem nach Bürger und Brinkmann viele dorsoventrale Bündel vorhanden sind. Die Tentakel von *Nectonemertes* kommen erstens nur beim Männchen vor und entwickeln sich während der Testikelbildung, so dass vollentwickelte Tentakel nur bei geschlechtsreifen ♂ Individuen vorkommen. Dann sind die Tentakel viel länger (Textfig. 38) und ganz anders gebaut. Wir besitzen Beschreibungen dieser Gebilde von Verrill, Cravens and Heath, Coe, Bürger und Brinkmann, die alle miteinander übereinstimmen. Ein Querschnitt durch den Tentakel zeigt (Textfig. 40 *a*): eine äussere Längsmuskelschicht und eine innere Längsmuskel-



Textfig. 40*a*. *Nectonemertes mirabilis* Verr. Querschnitt durch einen Tentakel. Bürger 1909 Taf. 35 Fig. 11.
Textfig. 40*b*. *Nectonemertes mirabilis* Verr. Teil eines Querschnittes mit längsgeschnittenem Tentakel. Bürger 1909 Taf. 35 Fig. 3.

schicht, wie bei *Balaenanemertes* und alle Autoren stimmen überein in der Meinung, dass diese die äussere Ring- und die innere Längsmuskelschicht des Hautmuskelschlauchs darstellen. Das Innere des Tentakels ist nun aber nicht von einem Parenchym mit dorsoventralen Muskelbündeln ausgefüllt, sondern von einem Muskelgeflecht, bestehend aus kräftigen Längsmuskelbündeln mit dazwischen liegenden dorsoventralen Muskeln und einigen kräftigen Nerven. Über die Herkunft der centralen Längsmuskulatur gehen die Meinungen auseinander. Nur Längsschnitte durch die Tentakelanheftung könnten uns Auskunft geben. Wir besitzen ein Schema von Coe, welches ich für unrichtig halte, denn er zeichnet darin die beiden Längsmuskulaturen des Tentakels als Derivate der inneren Längsmuskelschicht und lässt die äussere Ringmuskelschicht aufhören, obwohl er ausdrücklich bemerkt, dass sie sich fortsetzt in die äussere Längsmuskelschicht des Tentakels. Coe schreibt aber tatsächlich, dass die centralen Längsmuskelbündel aus der innern Längsmuskelschicht des Hautmuskelschlauchs entstehen, die sich auch schon als Ringmuskelschicht in den Tentakel fortsetzt. Hier glaube ich jedoch, dass Coe sich irrt; wahrscheinlich hat Brinkmann besser gesehen, als er schrieb (1917, S. 80): „Sie „enden in dem Hautmuskelschlauch innerhalb des Kopfes, sind aber keine Derivate dieses Schlauches, „sondern sicher Bildungen eigener Art. Vielleicht sind sie als eine besondere Entwicklung der Fasern

„aufzufassen, die man bei einer Reihe von Formen zwischen dem Magendarm und den Körperseiten „ausgespannt treffen kann". Obwohl die Bürger'schen Abbildungen (Textfig. 40 *a* und *b*) diesbezüglich nicht genau genug sind, zeigen sie doch deutlich, dass die inneren Längsmuskeln der Tentakel nicht aus der innern Längsmuskelschicht entstehen, sondern mit der äusseren Ringmuskelschicht zusammenhängen. Leider beschreibt Bürger die Anheftung dieser Muskeln nicht und muss die Frage nach ihrer Herkunft deshalb vorläufig ungelöst bleiben. Fragen wir uns aber, welche Muskulatur im stomodäalen Abschnitt mit der äusseren Ringmuskelschicht zusammenhängt, die Längsmuskelschicht durchschneidet und zu den Körperseiten zieht, so verweise ich auf Punnett's Abbildung von *Drepanophoresta lifuensis* (Textfig. 36) und meine Ausführungen über die Derivate der inneren Ringmuskelschicht in dieser Monographie (S. 92, 93). Nur diese könnte man verantwortlich machen für diese Muskulatur und nur dann wäre auch Brinkmann's oben citierte Meinung in Übereinstimmung mit den Abbildungen von Bürger. Sollte diese Hypothese sich als richtig erweisen, so müsste man die Tentakel von *Nectonemertes* für eine viel ältere Bildung halten als die viel unvollkommeneren Gebilde von *Balaenanemertes,* welche ausser in der dorsoventralen Muskulatur keine Spuren der inneren Ring-



Textfig. 41. Seitenstammuskeln. *a.* Querschnitt durch den Seitenstamm und Muskel bei *Natonemertes* nach Brinkmann (1917 Taf. 13 Fig. 21).
b. Querschnitt durch *Procephalothrix filiformis* (Wynh.) (Wijnhoff 1913 Taf. 2 Fig. 16).

muskelschicht mehr aufweisen und deshalb wohl erst nach ihrem Verschwinden im Körper entstanden sein können.

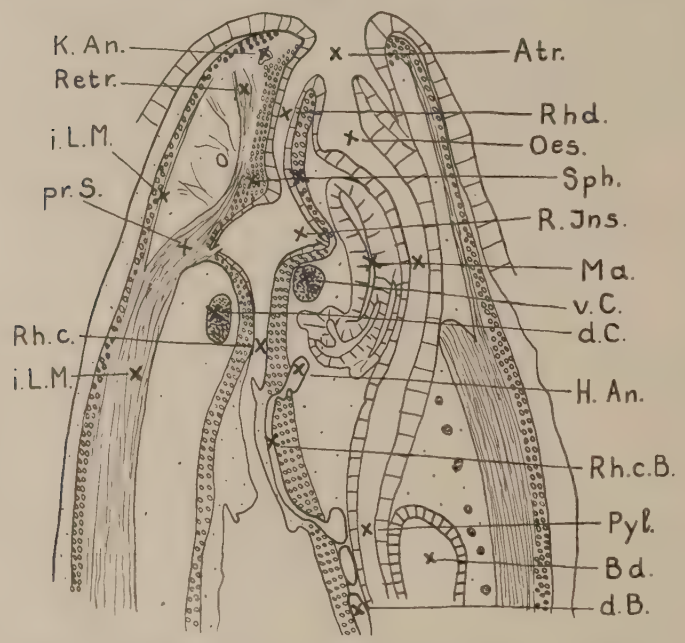
E. Die Seitenstammuskeln (Textfig. 41 *a*) sind Bildungen, die uns auch nur von den Pelagica unter den Polystilifera bekannt sind. Es sind Längsmuskelbündel, die die Seitennerven begleiten und vorhanden sind bei: *Armaueria* und *Proarmaueria, Pelagonemertes, Natonemertes* und *Cuneonemertes, Pendonemertes* und den Balaenanemertidae. Sie entstehen gleich hinter dem Gehirn, legen sich den Seitenstämmen an und begleiten sie bis zur Analkommissur, über welche hinaus sie sich fortsetzen. Wahrscheinlich treten sie dort wieder in den Hautmuskelschlauch ein. Sie entstehen jedoch in der Gehirngegend, indem jederseits ein oder mehrere Bündel sich von der Ringmuskelschicht des Rhynchocöloms loslösen und an die Seitennerven herantreten.

Einerseits möchte ich diese Muskelbündel, deren Fasern in den hinteren Körperregionen auch in das Neurilemma der Seitennerven eindringen, vergleichen mit den Muskelfasern, die bei den Reptantia dem inneren Neurilemma angelagert sind; andrerseits aber scheint mir ein Vergleich mit den Muskelbündeln der Cephalotrichidae gerechtfertigt, welche zeigen, in welcher Weise das Nervensystem beim Absinken in tiefere Lagen des Körpers einen Teil der Längsmuskelschicht mitnimmt

(Textfig. 41 *b*). Auch bei den Pelagica haben wir Anzeichen, dass das Gehirn noch nicht durch den ganzen Hautmuskelschlauch durchgedrungen ist, z.B. bei *Armaueria*; und wir wissen, dass die innere Ringmuskelschicht der Reptantia meist n u r hinter dem Gehirn vorhanden ist, dieses also an dessen Aussenseite liegt; die Insertion der Seitenstammuskeln an das Rhynchocölom wäre also eine sekundäre. Über die Musculi gastrici vergleiche man die Ausführungen im Kapitel Darmkanal (S. 139).

V. PRÄCEREBRALER TEIL

Der Abschnitt des Körpers, der vor dem Gehirn und dem Septum liegt, weist in allen beschriebenen Arten und Gattungen mit Ausnahme von *Siboganemertes* einen schwachen Muskelschlauch auf im Vergleich zu dem nachfolgenden Abschnitt. Wie ich bereits früher nachzuweisen versuchte (1923), ist dies die Folge des Abzweigens der inneren Teile der inneren Längsmuskelschicht (Textfig. 42); infolgedessen kann der vordere Abschnitt auch keine innere Ringmuskelschicht oder Derivate derselben enthalten [1]). Die Kopfmuskulatur, welche sehr verschieden entwickelt ist, muss also entweder aus den beiden äusseren Schichten des Hautmuskelschlauches entstanden sein oder mit der eigenen Muskulatur der Organe des Kopfes zusammenhängen. Von diesen besitzt der Oesophagus ganz allgemein ein eigene Längsmuskelschicht und das Rhynchodaeum einen Sphincter in seinem distalen Abschnitt. Im Parenchym der Kopfspitze sind immer Längsmuskelbündel vorhanden und fast immer auch dorsoventrale oder mehr oder weniger horizontal gerichtete Muskelbündel, die oft ein Netz bilden, sich meistens kreuzen und mit dem Septum nicht zusammenhängen.



Textfig. 42. *Uniporus acutocaudatus* Brkm. Längsschnitt durch das Vorderende. Brinkmann 1915 Taf. 72 Fig. 16.

Am einfachsten sind wohl die Verhältnisse bei *Siboganemertes weberi,* wo die beiden Schichten des Hautmuskelschlauches sich in der gewöhnlichen Weise unter der Basalmembran nach vorne fortsetzen und die Längsmuskelschicht trotz der Abgabe des dünnen aber massiven Septums nur wenig an Breite einbüsst. Das Parenchym der Kopfspitze weist nur vereinzelte Längsmuskelfasern auf, die sich hauptsächlich aus dem Verband der Rückenmuskulatur gelöst haben und getrennt zur

1) Gegen diese Auffassung, die den b i s j e t z t b e k a n n t e n Tatsachen bei Hoplo- und Heteronemertinen, bei den meisten Palaeonemertinen und bei *Malacobdella* entspricht, hat Hermann Friedrich sich erhoben, weil er bei einigen Palaeonemertinen (*Procarinina-* und *Carinina* sp.) Spuren der inneren Ringmuskelschicht im präcerebralen Abschnitt gefunden hat. Ich weise ihn jedoch auf meine Ausführungen S. 228 und S. 229 1923 hin, wo ich ausdrücklich die Verhältnisse bei den Palaeonemertinen besprochen habe und gerade betonte, dass die epitheliale Lage des Gehirnes hier ein Eindringen a l l e r Muskelschichte in den Kopf ermöglichte (siehe l.c. Schema Fig. 4 S. 228).

Spitze und dort zur Bauchseite ziehen (Taf. II Fig. 2). Ob die sich kreuzenden Fasern über dem aufsteigenden Teil des Rhynchodaeums zu dieser Muskulatur gehören oder sich an den Sphincter rhynchodaei anschliessen, konnte ich nicht entscheiden. Letzterer doch ist kräftig, aber nur an einer Stelle ausgebildet, wie Fig. 3 Taf. II zeigt und sonstige Zeichen seiner Auflösung sind nicht vorhanden.

Unter den Eureptantia sind die Verhältnisse bei *Uniporus* (Textfig. 42), wo im Kopfparenchym getrennte Längsbündel vereinzelt vorkommen, wohl die einfachsten. Sie inserieren einerseits in der äussersten Kopfspitze, andrerseits in der Vorderseite des massiven Septums, über dem Rhynchodaeum; sie bilden die *Mm. retractores capitis.* Dorsoventrale Muskulatur fehlt. Das ganze Rhynchodaeum hat eine Ringmuskelschicht, die sich zu einem kräftigen Sphincter verdickt. Von dieser Ringmuskelschicht spalten sich jedoch Fasern ab, die zu beiden Seiten des Oesophagus zur Bauchwand ziehen; dorsalwärts setzen diese Fasern sich nicht fort; auch verschwinden sie mit dem Aufhören des Sphincters vor dem Muskelseptum. Die hier beschriebenen Verhältnisse bei *U. borealis* (Punn.) stimmen überein mit dem von Brinkmann (1915, Pl. 2 Fig. 16) abgebildeten Längsschnitt durch *U. acutocaudatus* (Textfig. 42); nur scheint es mir möglich, dass die vereinzelten Muskelfasern im Kopfparenchym zwischen den Linien der Buchstaben Retr. und i.L.M., dorsoventrale Fasern darstellen würden.

Bei allen übrigen von mir untersuchten Polystilifera Reptantia habe ich dorsoventrale Muskeln gefunden in der Kopfspitze; und in allen Spezies hängen sie zusammen mit der Ringmuskulatur des Rhynchodaeums. Schwach entwickelt ist diese dorsoventrale Muskulatur bei *Drepanophorus modestus* und *rubrostriatus,* wo sie hauptsächlich laterale Kreuze bildet (Taf. IX Fig. 1). Die Ringmuskulatur des Rhynchodaeums ist dort auf den kräftigen Sphincter beschränkt, der in den Kreuzungen mit der dorsoventralen Muskulatur zusammenhängt. Der Sphincter wird von den radiären Fasern des Septums durchbrochen, hängt also ununterbrochen zusammen mit der Ringmuskelschicht des Rüssels.

Dasselbe ist der Fall bei *Punnettia,* wo aber der Sphincter viel schwächer ist (Taf. XI Fig. 1) und wo sich durch Auflösung der Ringmuskulatur auch eine Muskelplatte zwischen Oesophagus und Rhynchodaeum gebildet hat. Diese so wie die dorsoventralen Muskeln hängen mit dem Sphincter zusammen.

Auch die europäischen *Punnettias* zeigen die Muskelplatte querverlaufender Fasern, die bei *P. spectabilis* (Quatr.) besonders kräftig ist; das muskellose Rhynchodaeum hat einen viel kräftigeren Sphincter, der aber mit der Muskulatur des Rüssels den Zusammenhang verloren hat. Die dorsoventralen Muskeln treten weit vor dem Sphincter auf, hören aber mit diesem auf und hängen nur in den lateralen Kreuzen und durch Fasern der Platte mit ihm zusammen.

Paradrepanophorus zeigt wenigstens in zwei Arten (*P. corallinicola* und *P. obiensis)* noch eine Ringmuskelschicht um das Rhynchodaeum, mit welchem die dorsoventrale Muskulatur zusammenhängt. Der Sphincter bei *P. corallinicola* hängt nicht zusammen mit dieser Schicht, doch setzen sich an ihm die letzten dorsoventralen Muskeln an. Auch hier ist eine Muskelplatte vorhanden.

Hubrechtonemertes hat ein muskelloses Rhynchodaeum, aber dieselben Verhältnisse der Kopfmuskulatur mit einer Muskelplatte. Der Sphincter ist vom Septum und von der Rüsselinsertion durch eine Strecke ohne Muskulatur getrennt.

Besonderes Interesse erwecken die Verhältnisse bei *Drepanophorina lata* (Bürg.), wo wir in

der ganzen Kopfspitze um das Rhynchodaeum herum eine muskellose Parenchymmasse finden, in welcher nur Kopfdrüsenzellen eingebettet sind (Textfig. 22). Diese Masse wird begrenzt von einem Ring dorsoventraler, ringförmiger und horizontaler Muskelfasern, die nach der Körperoberfläche ausstrahlen. Zwischen den radiären Bündeln liegen die Mm. retr. capitis. Man erhält den Eindruck, wie wenn die Ringmuskelschicht des Rhynchodaeums, die bei *Paradrepanophorus* schon vom Sphincter sich getrennt hat, sich hier vom Rhynchodaeum losgelöst hätte. Der Sphincter liegt ganz selbständig in dem distalen Teil der Parenchymmasse und ist nur kurz; ein dünnwandiger, muskelloser, weiter Abschnitt des Rhynchodaeums trennt ihn vom Septum; neben diesem Abschnitt fehlt auch die dorsoventrale Muskulatur. Bei allen anderen Gattungen finden wir in der Kopfspitze ein mehr oder weniger dichtes Gewebe einander kreuzender dorsoventraler Muskelfasern, die die centralen Teile des Kopfes ausfüllen, mit dem Sphincter zusammenhängen und neben oder mit ihm aufhören. Eine horizontale Platte ist ausgebildet bei: *Drepanophoresta rosea* (Punn.), *Drepanophorina argus, Drepanophorina lata* (Bürg.), *Hubrechtonemertes lankesteri* (Hubr.), *Paradrepanophorus-* spec., *Punnettia*-sp.

Der Sphincter rhynchodaei hängt zusammen mit der Rüsselmuskulatur bei *Drepanophorus modestus* und *rubrostriatus, Uniporus*-Arten, die indischen *Punnettia*-Arten, *Drepanophoresta rosea* (Bürg.), *Drepanophoria pajungae, Coella tiurensis.* Er ist davon getrennt durch einen dünnwandigen, muskellosen Sack bei: *Punnettia hubrechti, splendida* und *spectabilis, Polyschista curaçaoensis* Wijnh., *Brinkmannia mediterranea* Wijnh., *Drepanophorina lata* (Bürg.) und *savuensis, argus* und *guineensis, Drepanophoringia waingapuensis, Drepanophorella sebae, Hubrechtonemertes lankesteri* (Hubr.).

Eine besondere Beschreibung verdienen noch die Verhältnisse bei *Brinkmannia mediterranea,* wo neben dem muskellosen Rhynchodaeum viele dorsoventrale Muskelfasern vorhanden sind, die sich kreuzen. Hinter der Blutgefässanastomose spannen sich viele radiäre Fasern zwischen Rücken und Rhynchodaeum aus, die auch unter dem Rhynchodaeum herumgehen und den Sphincter bilden. Neben ihm fehlen die dorsoventralen Muskeln; es folgt dann neben dem distalen Rhynchodaeumsack eine Strecke ohne Kopfmuskulatur, denn das ganz in Muskeln auseinandergefallene Septum ist erst wieder neben dem Gehirn vorhanden. Diese Verhältnisse sind nur verständlich durch Vermittlung von *Drepanophorina lata* (Bürg.).

Die *Musculi retractores capitis,* welche ich schon oben bei *Uniporus* und *Drepanophorina lata* beschrieb, kommen bei allen Eureptantia vor, fehlen aber bei *Siboganemertes.* In den beiden genannten Gattungen kommen sie im Kopfparenchym zerstreut vor, bei der letzteren Art merkwürdiger Weise an der Aussenseite der Ringmuskulatur. Wenn diese aber aufgelöst ist und nur dorsoventrale Fasern vorhanden sind, so liegen die Retractormuskeln meist central und immer in der dorsalen Hälfte. Eine deutlich paarige Anordnung fand ich bei *Brinkmannia* und *Drepanophorina guineensis* In der Kopfspitze inserieren sie ganz vorne zwischen den Drüsenbündeln und zu beiden Seiten des Oesophagus, resp. Atriums. Wenn sie kräftig entwickelt sind, bilden sie einen ventral nicht geschlossenen Ring von Längsmuskelfasern um das Rhynchodaeum. Dies traf ich an bei *Drepanophorus* und *Punnettia* und bei *Drepanophorina guinensis,* wo sie an der Vorderseite in das praecerebrale Septum aufgenommen werden, und bei *Drepanophorella sebae, Drepanophoringia waingapuensis, Drepanophorina argus* und *Polyschista curaçaoensis,* wo sie getrennt in der dorsalen Wand des Kopfes inserieren.

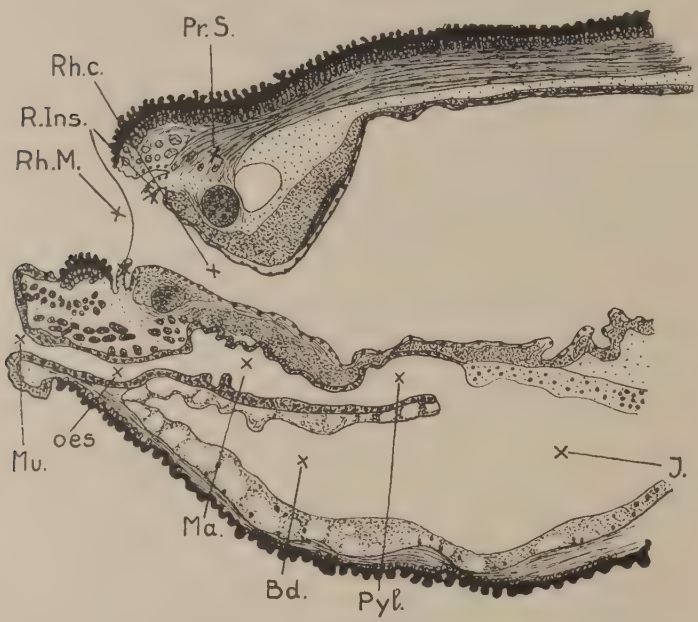
Eine getrennte Insertion im Hautmuskelschlauch des Kopfes haben die Mm. retractores auch

bei den übrigen *Punnettia*-Arten, *Drepanophorina savuensis* und *lata, Drepanophoresta rosea* und *Drepanophoria pajungae,* während sie bei *Coëlla* ungewöhnlich kräftig sind und in das Septum aufgenommen werden.

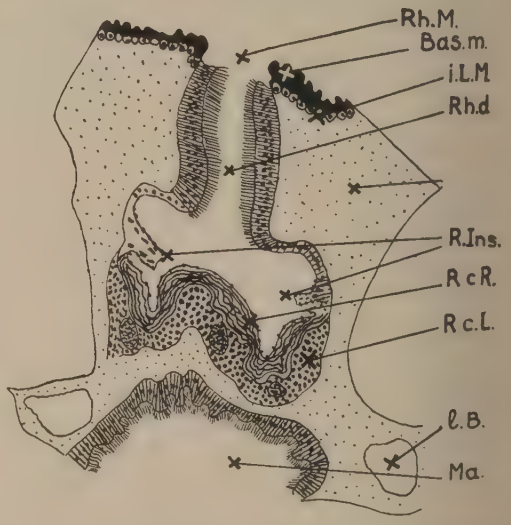
Diese Verhältnisse bei den Reptantia sind von grösstem Interesse, weil, wie ich früher bereits auseinandergesetzt habe (1924), die Pelagica die einzige Gruppe der Nemertinen bilden, denen ein präcerebraler Abschnitt abgeht. Die Rüsselinsertion, welche sich auch jetzt bei fast [1]) allen Polystilifera noch unmittelbar vor dem Gehirn befindet und durch ein präcerebrales Septum oder Rüsselfixatoren die alte Verbindung mit dem Hautmuskelschlauch beibehalten hat, stellt die frühere Kopfspitze dar. Viele unbewaffnete Nemertinen, die Monostilifera und Polystilifera Reptantia haben aber einen proximalen Körperteil dazu bekommen, an dessen Bildung nur die äussersten Schichten des Hautmuskelschlauchs teilnehmen können, insoweit dieselben an der Aussenseite des Nervensystems liegen und nicht ganz in die Bildung des Rüsselsystems aufgehen. Bei den Polystilifera, wo die innere Längsmuskelschicht zum grössten Teil sich fortsetzt in die Längsmuskulatur des Rüssels, können nur wenige Fasern dieser Schicht an der Bildung des Kopfes teilnehmen. Dadurch auch kann die innere Ringmuskelschicht nicht in den Kopf eindringen. Die äussere Ringmuskelschicht hingegen setzt sich ungestört in den Kopf fort; in den meisten Fällen ist aber der Zusammenhang mit ihrem Homologon im Rüssel unterbrochen. Nur bei *Uniporus* und *Paradrepanophorus* kennen wir den proximalen Anschluss von der Ringmuskulatur des Rhynchodaeums an die Hautmuskulatur. Sonst hat überall eine Konzentration dieser Fasern zu dem Sphincter stattgefunden, der aber mit der Ringmuskelschicht des Rüssels noch zusammenhängen kann (S. 100). Principiell finden wir also im Hautmuskelschlauch des Kopfes der Polystilifera nur zwei Schichten unter der Haut und der Basalmembran: die übliche äussere Ring- und eine schwache innere Längsmuskelschicht. Der Raum zwischen den beiden Teilen der Längsmuskelschicht wird, ausser von den in der Kopfspitze lokalisierten Organen eingenommen von Parenchym und von den oben beschriebenen Muskelschichten, Derivaten der i.L.M. und der Ringmuskulatur des Rhynchodaeums. Bei den Pelagica zeigt die äussere Körperform sowie die Lage des Gehirnes, dass, wenn überhaupt, so doch nur die ersten Anfänge einer solchen Bildung vorhanden sind (Textfig. 43). Aber auch in der innern Anatomie zeigt sich diese Primitivität des Vorderendes. Direkte Folgen der Bildung der Kopfspitze sind bei den übrigen bewaffneten Nemertinen die Entstehung des Rhynchodaeums, des Oesophagus, der Kopfschlinge der Blutgefässe und einer eigenen Kopfmuskulatur (Mm. retractores capitis). Von einer Kopfmuskulatur habe ich in den Beschreibungen und Abbildungen von Bürger, Brinkmann und Coe bei keiner einzigen Art eine Andeutung gefunden. Nach den übereinstimmenden Angaben von Brinkmann und Bürger fehlt der Oesophagus den Pelagica und in keiner Abbildung habe ich Beweise seiner Anwesenheit gefunden. Nachdem nach Coe's Darstellung die Oesophagi bei *Planktonemertes* und *Neuronemertes* sich im Epithel des Magens nicht unterscheiden, geht auch diesen Gattungen ein Oesophagus im gebräuchlichen Sinne ab. Ebenso fehlt den meisten Pelagica das Rhynchodaeum (Textfig. 43) oder ist dieses nur sehr rudimentär vorhanden und wir kennen sogar zwei Gattungen, denen die dorsale Kopfanastomose abgeht: dies sind *Proarmaueria* und *Armaueria.* Beide sind Pelagica und die einzigen Polystilifera mit diesem negativen Merkmal.

1) Ausnahmen bilden einige Pelagica.

Dass bei einigen Pelagica die Rüsselöffnung dorsal und über dem Gehirn liegt, während die Mundöffnung terminal gefunden wird (*Chuniella pelagica* (Bürg.) Taf. 25 Fig. 1, *Proarmaueria pellucida* Coe Pl. 20 Fig. 120—122, Pl. 21 Fig. 129, *Armaueria rubra* Brkmn. Textfig. 44, *Bürgeriella notabilis* Brkmn. Taf. 5 Fig. 8 und 9, *Nectonemertes mirabilis* Verrill (Coe Pl. 35 Fig. 5, Brinkmann Taf. 1 Fig. 1—5), *Parabalaenanemertes fusca* Brkmn. Taf. 14 Fig. 2 und wahrscheinlich auch bei *Balaenanemertes musculocaudata* Brkmn. Taf. 15 Fig. 1 und 2 und *B. lata* Brkmn. Taf. 16 Fig. 16), ist wohl kaum auf Schrumpfung zurückzuführen (Coe 1926, p. 183), sondern eine Eigentümlichkeit, die auf die Pelagica beschränkt ist und nur möglich ist bei fehlendem präcerebralem Abschnitt. Man kan also im allgemeinen sagen, dass die Bildung eines präcerebralen Körperabschnittes bei den Pelagica noch nicht vorhanden ist, oder wenn überhaupt, dass sich doch nur die allerersten Anfänge davon zeigen. Sie fehlt in den Fällen, wo weder Septum noch Rüsselfixatoren vorhanden sind. Das ist nach Coe und Brinkmann der Fall bei *Armaueria, Bürgeriella, Balaenanemertes grandis* Brkmn., den



Textfig. 43. *Nectonemertes primitiva* Brkm. Medianer Längsschnitt durch das Vorderende. Brinkmann 1917 Taf. 12 Fig. 13.

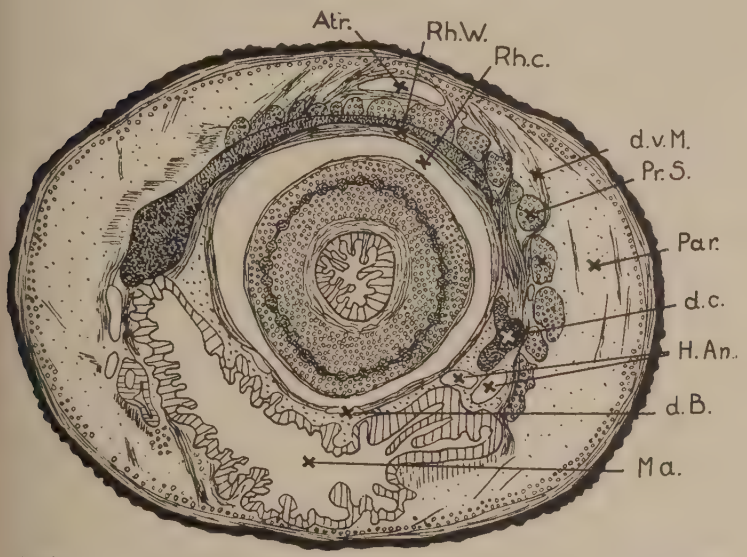


Textfig. 44. *Armaueria rubra* Brkm. Teil eines Querschnittes mit längsgeschnittenem Rhynchodaeum und Rüsselinsertion. Brinkmann 1917 Taf. 13 Fig. 12.

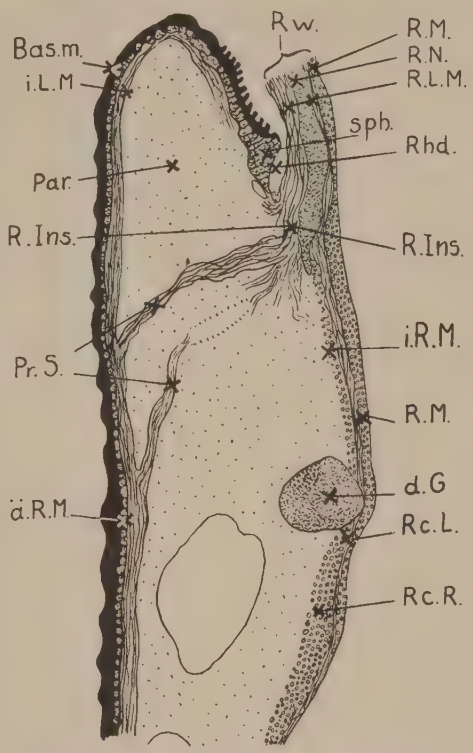
Dinonemertidae und *Proarmaueria pellucida* Coe. Tatsächlich ist bei *Bürgeriella, Proarmaueria* und *Dinonemertes* die Muskulatur von Rüssel und Scheide die direkte Fortsetzung der Atriummuskulatur, d.h. des Hautmuskelschlauchs [1]). Hier liegt also der primitivste Zustand vor, den wir uns denken können. Ein kleiner Hautbezirk, in dem der Rüssel mündet, ist eingesunken, ebenso wie in dem klassischen Fall von *Macrorhynchus croceus* bei den Turbellaria proboscida. Dieses Atrium mit eigener Hautmuskulatur finden wir übrigens in der Kopfspitze vieler Pelagica. Auch *Crassonemertes* besitzt es (Textfig. 33) und gerade durch den Besitz der Muskelschichten unterscheidet sich das Atrium von einem Rhynchodaeum. Bei *Protopelagonemertes* und *Planktonemertes* umfasst der ein-

1) Über die übrigen *Dinonemertidae* und *Balaenanemertes grandis* liegen uns weder Beschreibungen noch Abbildungen vor; bei *Armaueria rubra* ist die Verbindung bereits unterbrochen, scheinen Rüsselfixatoren jedoch zu fehlen (Textfig. 44).

gesunkene Bezirk der Kopfspitze Mund und Rüsselöffnung, wodurch ein gemeinschaftliches Atrium entstanden ist, welches allen andern Pelagica fehlt. Wie weit die Bildung des präcerebralen Abschnittes bei *Protopelagonemertes* vorgeschritten ist, kann ich nach den vorhandenen Zeichnungen nicht beurteilen: jedenfalls existiert hier aber schon ein präcerebrales Septum (Textfig. 45). In *Planktonemertes* sind Rüsselfixatoren vorhanden und ist die Entwicklung daher auch viel weiter fortgeschritten. Den am besten entwickelten präcerebralen Abschnitt finden wir in *Phallonemertes* und *Nectonemertes* (*N. mirabilis* Textfig. 46). Bei beiden scheint ein kurzes, aber nicht muskelloses Rhynchodaeum entwickelt zu sein. Dadurch unterscheiden sich die beiden Gattungen nicht so sehr wie durch die distale Verlagerung des Gehirnes, die in den Brinkmann'schen Längsschnitten sehr deutlich zum Ausdruck kommt. Eine dergleichen Verlagerung scheint in geringerem Maasse bei *Pelagonemertes* vorzukommen (*P. brinkmanni* Coe Pl. 21 Fig. 173 und *P. rollestoni* Mos. in Bürger 1895 Taf. 24 Fig. 1). Eine dadurch hervorgerufene Vergrösserung des präcerebralen Abschnittes kann hier aber ausser Betracht bleiben.



Textfig. 45. *Protopelagonemertes hubrechti* Brkm. Querschnitt in der Gehirngegend mit Atrium, Rhynchocölom und Rüsselfixatoren. Brinkmann 1917 Taf. 2 Fig. 3.



Textfig. 46. *Nectonemertes mirabilis* Verr. Längsschnitt durch den dorsalen Teil des Vorderkörpers mit ausgeworfenem Rüssel. Brinkmann 1917 Taf. 10 Fig. 18.

Ich komme deshalb betreffs der Pelagica zu dem Schlusse: 1° die primitivsten Verhältnisse zeigen *Bürgeriella, Proarmaueria* und *Dinonemertes,* wo die Kopfspitze sich noch gar nicht entwickelt hat und der Hautmuskelschlauch sich noch unverändert nach vorne und über das Atrium in den Rüsselcomplex fortsetzt; 2° in den meisten Gattungen ist aber schon ein präcerebrales Septum oder an seiner Stelle Rüsselfixatoren (*Protopelagonemertes*) vorhanden und mündet der Rüssel durch ein Atrium mit oder ohne kurzes Rhynchodaeum; 3° in zwei, event. drei Gattungen wird der präcerebrale Abschnitt secundär vergrössert durch die distale Verlagerung des Gehirnes.

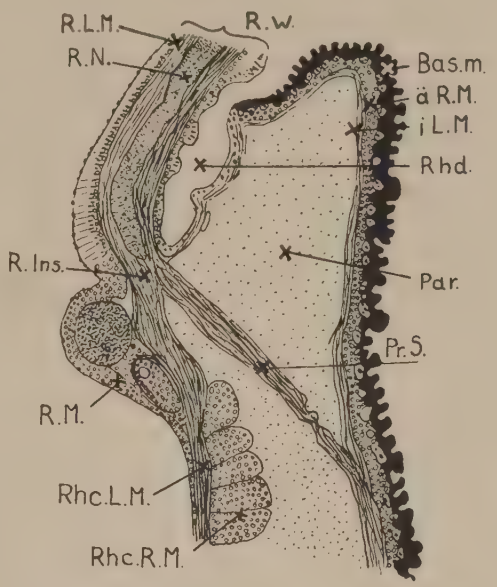
Höchst interessant ist im Vergleich dazu *Siboganemertes*: der präcerebrale Abschnitt ist zwar vorhanden, aber die eigentliche Kopfmuskulatur fehlt. Das Rhynchodaeum ist normal entwickelt

wie bei den Eureptantia; das Septum ist noch massiv; der Oesophagus ist aber kaum entwickelt und der Mund liegt unmittelbar vor dem Septum.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei den Eureptantia. Hier sind immer Oesophagus, Rhynchodaeum, Kopfanastomose und Septum oder Rüsselfixatoren, sowie eine aus der inneren Längsmuskelschicht entstandene Kopfmuskulatur vorhanden. Ausserdem ist das Kopfparenchym Sitz der Augen geworden und liegen die Bündel der Kopfdrüse darin. Für die Entwicklung des Oesophagus, Rhynchodaeums, Blutgefässystems und der Sinnesorgane verweise ich nach den betreffenden Abschnitten weiter unten. Hier sollen uns nur die Muskulatur, das Vorhandensein von Atria und die Kopfdrüse interessieren. Was nun in erster Linie die Muskulatur betrifft, so finden wir auch bei den Reptantia den oben beschriebenen dünnen Hautmuskelschlauch. Nur in der äussersten Kopfspitze über der Ausmündungsstelle der Kopfdrüse fehlt die äussere Ringmuskelschicht; Bürger hat dies bereits bei *Paradrepanophorus crassus* abgebildet. Auch bei *Uniporus acutocaudatus* Brkmn. (Textfig. 42) fehlt sie oberhalb eines ganz kleinen Bezirkes. Nachdem alle meine Präparate das Fehlen dieser Schicht an der oben genannten Stelle zeigen, glaube ich dieses Verhalten für normal halten zu dürfen. Die einzigen Ringmuskelfasern, welche im Innern der Kopfspitze vorkommen, befinden sich ringsum das Rhynchodaeum und bilden dessen Sphincter. Dieser Muskel ist wohl immer vorhanden, zeichnet sich aber in einzelnen Gattungen durch seine besonders kräftige Entwicklung aus. Dies sind: *Uniporus, Drepanogigas, Paradrepanophorus* (Taf. III Fig. 1, 1926 Taf. 15 Fig. 31, Taf. 14 Fig. 22, Taf. 15 Fig. 29 und 30). Es liegt vor der Hand diesen Ringmuskel als ein Derivat jenes Teiles der äusseren Ringmuskelschicht zu betrachten, welches ursprünglich den Hautmuskelschlauch mit der Ringmuskelschicht des Rüssels verbunden hat und welche Verbindung durch die Entwicklung des muskellosen Rhynchodaeums unterbrochen wurde. Daraufhin weist die oben beschriebene Ringmuskulatur des Rhynchodaeums bei *Uniporus* und *Paradrepanophorus*. Bei den Pelagica ist, soweit mir bekannt, gewöhnlich kein Sphincter vorhanden. Nur bei Coe fand ich zwei diesbezügliche Angaben, die sich auf *Proarmaueria pellucida* und auf *Nectonemertes mirabilis* beziehen (Textfig. 46). Über die erste Art schreibt er (1926 S. 186): „A few muscular fibres from the insertionring follow „the rhynchodeum forward". Aus den beiden Abbildungen, die Längsschnitte durch die Rüsselinsertion darstellen, geht aber hervor, dass hier kein Rhynchodaeum, sondern nur eine gewöhnliche Hauteinsenkung oder Atrium vorliegt und dass das Rüsselsystem direkt mit dem Hautmuskelschlauch zusammenhängt. Von einer Verdickung an der Insertionsstelle zeigt weder Fig. 129 Taf. 21 noch Fig. 133 Taf. 22 eine Spur. Was in Fig. 129 angegeben wurde mit *pi* (Insertionsring) ist wohl die Wand des Rhynchocöloms. Von einem Sphincter rhynchodaei kann die Rede nicht sein, weil er vor dem mit abgeplatteten Epithel bekleideten, erweiterten untern Teil des Atriums, resp. Rhynchodaeums liegen muss und nicht hinter der Anheftungsstelle des Rüssels. Hier ist also nichts vorhanden.

Bei *Nectonemertes mirabilis* Verrill schreibt Coe S. 165: „The rhynchodeum is short, with a „ciliated epithelium resting upon a fibrous basementmembrane, but without a musculature except for „a few circular fibres which form a sphincter at its posterior end." Abbildungen gibt er nicht. In den Längsschnitten, welche Brinkmann abbildet (Textfig. 46) (1917 Taf. 10 Fig. 17 und 18) setzt sich die Ringmuskelschicht der Kopfspitze deutlich fort unter der Basalmembran des Atriums und unter dem Epithel des kurzen Rhynchodaeums, bis zur Rüsselinsertion. Dass hier an der betreffenden Stelle eine Verdickung der ä.R.M. auftritt, ist unleugbar. *N.* würde uns also den Beweis liefern, dass der Sphincter rhynchodaei eine Bildung der äusseren Ringmuskelschicht ist. Bei *Nectonemertes*

primitiva ist er aber nicht vorhanden (Textfig. 43). Die unter der Basalmembran vor der Rüsselinsertion und über dem Mund vorhandene Ringmuskulatur gehört zum Hautmuskelschlauch des Kopfes und hat mit einem Rhynchodaeum oder Atrium nichts zu tun. Ebenso positiv kann unsere Angabe, dass ein Sphincter fehlt, auch lauten für *Armaueria rubra* (Textfig. 44), *Parabalaenanemertes* und *Balaenanemertes musculocaudata* (Textfig. 47), *Planktonemertes agassizii* und *Pelagonemertes brinkmanni*. Von allen diesen Arten sind Längsschnitte abgebildet worden, die das Fehlen eines Sphincters demonstrieren. Dagegen scheint bei *Phallonemertes* schon etwas dergleichen vorhanden zu sein (Brinkmann Taf. 8 Fig. 18), aber sowie bei *Nectonemertes* als Verdickung der continuirlichen äusseren Ringmuskelschicht. Bei den Reptantia ist diese Continuität aber bereits unterbrochen und ist auch distalwärts die Verbindung des Sphincters mit der Ringmuskelschicht des Rüssels öfters nicht mehr vorhanden (siehe S. 100).



Textfig. 47. *Balaenanemertes musculocaudatus* Brkm. Längsschnitt durch den dorsalen Teil des Vorderkörpers mit ausgestülptem Rüssel. Brinkmann 1917 Taf. 15 Fig. 10.

Die eigentliche Kopfmuskulatur besteht aus Längsmuskelfasern und aus einem Geflecht verschiedener zwischen Bauch und Rücken in allen möglichen Richtungen ausgespannter Fasern. Die Längsmuskeln sind Faserbündel, welche sich in der Nähe des Septums loslösen von der innern Längsmuskelschicht, sich dem Septum oft an der Aussenseite anschmiegen (besonders wenn die Ursprungsstelle des Septums sich distalwärts verlagert hat) und vor der Rüsselinsertion in einem Ring oder in getrennten Bündeln um das Rhynchodaeum herum nach vorne ziehen. Dort heften sie sich zu beiden Seiten der Mundöffnung an der Bauchseite an. Diese Muskulatur habe ich *Musculi retractores capitis* genannt; sie ist schon wiederholt abgebildet worden, u.a. von Bürger bei *P. crassus* (1895 Taf. 17 Fig. 1) und kommt bei allen Eureptantia vor (siehe oben). Unter den Pelagica fehlt jede Kopfmuskulatur bei *Bürgeriella, Armaueria* und *Proarmaueria, Parabalaenanemertes* und *Balaenanemertes musculocaudata, Nectonemertes* und *Pelagonemertes*; die *Nectonemertes*-Arten gehören zu denjenigen Pelagica, die bereits etwas wie einen präcerebralen Abschnitt entwickelt haben. In den andern Arten mit anfangender Bildung einer Kopfspitze, namentlich *Planktonemertes, Phallonemertes* und *Protopelagonemertes* scheint mir wohl etwas wie Kopfmuskulatur vorhanden zu sein (dorsoventrale Bündel). Daraufhin deuten Brinkmann's Zeichnungen 1917 Taf. II Fig. 2, 3 und 4, die Querschnitte darstellen. Wie diese Muskeln sich verhalten, können uns jedoch nur Längsschnitte zeigen. Vielleicht ist auch bei *Crassonemertes* (ibid. Taf. 3 Fig. 2) eine ähnliche Muskulatur vorhanden, die aber mit den Mm. retr. cap. nichts zu tun hat. Dagegen scheinen diese bei *Phallonemertes* (ibid. Taf. 8 Fig. 18 zwischen Rüssel und Mundöffnung) und *Planktonemertes agassizii* (Coe Taf. 5 Fig. 42) wohl entwickelt zu sein. In beiden Fällen spannen die Muskeln sich auch an der ventralen Seite des Rhynchodaeums aus und inserieren vorne in der Nähe der Mundöffnung. Diese Längsmuskulatur ist es, welche wiederholt als Muskulatur des Rhynchodaeums gedeutet worden ist; sie legt sich öfters dem Sphincter an (z.B. bei *Drepanogigas albolineatus* 1926 Taf. 15 Fig. 31) und kann sich

auch weiter vorne unter bestimmten Verhältnissen dem Epithel des Rhynchodaeums direct anschmiegen (Bürger's Abbildung der Kopfspitze von *Drepanophorus cerinus* 1890 Taf. 7 Fig. 141). Doch ist dies nur die Folge der Ausdehnung des Rhynchodaeums durch die Ausstülpung des Rüssels und ist bei eingezogenem Rüssel immer eine Parenchymschicht zwischen beiden vorhanden. Die Mm. retr. cap. können auch neben oder über dem Rüsselmund inserieren.

Was nun die andere Kopfmuskulatur betrifft, diese zeigt sich meist als zwischen Bauch und Rücken ausgespannte Faserbündel, die oft den Eindruck einer dorsoventralen Muskulatur machen. Ebenso wie diese im Körper der Nemertinen aus der innern Ringmuskelschicht entstanden ist durch Auflösung dieser Schicht in Ringe und Verbindung mit der äusseren Ringmuskelschicht (Muskelkreuze), wäre eine Entstehung dieser Muskulatur im präcerebralen Abschnitt möglich durch die vorliegende Auflösung der Ringmuskelschicht des Rhynchodaeums. Die oben für *Paradrepanophorus, Hubrechtonemertes* und *Drepanophorina lata* beschriebenen Verhältnisse weisen auch deutlich in diese Richtung. Dass aber noch ein andrer Entwicklungsgang möglich war, beweist uns *Crassonemertes.* In Fig. 2 Taf. 3 von Brinkmann's Monographie (Textfig. 33), welche vor dem Septum liegt (ibid. Taf. 3 Fig. 3), sind die breiten dorsoventralen Züge neben dem Magen als zum Septum gehörig zu betrachten. Das Rhynchodaeum hat aber eine Ringmuskulatur unter dem Epithel und darauffolgend eine Längsmuskulatur, welche wieder umgeben wird von einem nicht geschlossenen, aber unten convergierenden Ring von Muskelfasern, die ein sehr ähnliches Bild hervorrufen wie die dorsoventralen Muskeln in der Kopfspitze mancher Reptantia. Da der Schnitt vor dem Septum liegt, kann er kein Derivat der i.R.M. sein und da die Ringmuskelschicht des Rhynchodaeums in keiner Verbindung mit ihr steht und durch Längsmuskulatur von ihr getrennt ist, kann auch diese ihn nicht gebildet haben. Bekanntlich spaltet die Längsmuskelschicht bei den Reptantia vor der Gehirngegend Faserbündel ab, die an der Rückenseite sich loslösen und an der Spitze über und neben dem Rhynchodaeummund inserieren, aber auch an der Bauchseite, und also schräg verlaufen. In andern Gattungen wird der Verlauf dieser Faserbündel steiler, sie inserieren zwar immer an der Bauchseite weiter nach vorne als am Rücken, nähern sich aber mehr einer dorsoventralen Richtung und befinden sich immer an der Aussenseite der Mm. retr. capitis. Ich habe sie abgebildet bei *Drepanogigas albolineatus* (1926 Taf. 15 Fig. 31), *Drepanophoresta rosea* (Taf. V Fig. 2—4). Es scheint mir nichts unmöglich, dass auch ähnliche, sich von der Längsmuskulatur lösende Fasern sich im Kopfe zu dorsoventralen Bündeln entwickelt haben, die dann aber keine Kreuze bilden.

Zwei im präcerebralen Abschnitt zur Entwicklung gekommene Organe erfordern jetzt noch eine Besprechung: das Atrium und die Kopfdrüse. Beide sind nicht bei allen Polystilifera vorhanden.

Das Atrium, welches eine Einsenkung des Hautmuskelschlauchs darstellt, und in seiner Wand alle seine Schichten aufweist, nimmt die Öffnungen des Rüsselsystems und des Darmkanals in sich auf. Es ist also verschieden von dem Rhynchodaeum der Monostilifera und von dem Atrium der *Bdellomorpha,* wie ich früher (1923) schon behauptet habe. Es ist eine nur bei Polystilifera vorhandene Bildung, die in beiden Gruppen zur Entwicklung kam. Man findet sie unter den Reptantia in den Gattungen *Uniporus, Paradrepanophorus, Hubrechtonemertes, Drepanogigas, Drepanophorella, Drepanophoresta, Drepanophoringia, Drepanophoria, Drepanophorina*; Coe fand sie bei *Drepanophorus ritteri* inc. sed., unter den Pelagica kommt sie, so weit mir bekannt, nur bei *Protopelagonemertes* und *Plantktonemertes* vor. Öfters finden wir aber bei den Pelagica eine Hauteinstülpung, die n u r den Rüsselmund aufnimmt. So schrieb ich oben bereits von einem Atrium mit allen Schichten des

Hautmuskelschlauchs bei *Nectonemertes mirabilis* (Textfig. 46) und *Crassonemertes*. Ausserdem finden wir es bei *Bürgeriella, Proarmaueria* und *Dinonemertes,* wo der Rüssel ohne Vermittlung eines Rhynchodaeums in das Atrium mündet. Bei Einsenkung eines grösseren Bezirkes kann dann auch der Darmmund darin ausmünden; dies ist bei *Protopelagonemertes* und *Planktonemertes,* die beide schon eine besser entwickelte Kopfspitze besitzen, der Fall. Bei den Reptantia, die alle ein gut entwickeltes Rhynchodaeum haben, fehlt das rhynchodaeale Atrium überhaupt; ist hieraus doch gerade das Rhynchodaeum hervorgegangen. Ein gemeinschaftliches Atrium für Darmkanal und Rüsselsystem ist aber weit verbreitet. Dieselbe Erscheinung, Verbindung von Darm- und Rüsselmund, welche so kennzeichnend ist für die Monostilifera und Bdellomorpha, ist hier also auch aufgetreten, aber in ganz anderer Weise zustande gekommen. Dasselbe Ziel wurde im Stamme der Nemertinen in drei Weisen erreicht: 1° Der Darmkanal nimmt den Rüsselmund auf: Bdellomorpha. 2° Das Rüsselsystem (Rhynchodaeum) nimmt den Darmmund auf (Monostilifera). 3° Eine Hauteinsenkung (Atrium) nimmt beide Münder auf (Polystilifera). Der ursprüngliche Zustand blieb erhalten: 1° bei allen unbewaffneten Nemertinen. 2° unter allen Enopla nur bei einigen Polystilifera und zwar bei den Pelagica in allen Gattungen bis auf zwei, unter den Reptantia bei *Siboganemertes* und in den Gattungen einer bestimmten Gruppe der Eureptantia. Das Merkmal, welches früher für kennzeichnend gehalten wurde für *Drepanophorus* im Gegensatze zu allen andern Hoplonemertinen, erweist sich also als ein primitives Merkmal bestimmter Gattungen.

Die Kopfdrüse ist nur bei den Reptantia bekannt; weder Coe noch Brinkmann widmen in den Monographien der Pelagica ihr auch nur ein einziges Wort. In keiner Beschreibung einer pelagischen Nemertine konnte ich eine Andeutung ihrer Ausbildung finden. Demgegenüber steht, dass ihr Vorkommen bei weitaus den meisten Reptantia nachgewiesen ist und sie wahrscheinlich bei keiner fehlt. Doch erreicht die Kopfdrüse in dieser Gruppe nur eine ganz geringe Entwicklung im Vergleich zu den Monostilifera, wo sie sich bis über das Gehirn hinaus erstreckt. In den meisten Gattungen befindet sich die Kopfdrüse nur in der vordersten Kopfspitze, oft nur vor dem Rüsselmund. Sie mündet terminal und besteht aus zwei (*Drepanophoria*) oder vier Bündeln (*Punnettia*), oder aus zerstreuten Drüsenzellen (*Drepanophorus*). Eine merkwürdige Anordnung finden wir bei *Drepanophorina lata* und *Siboganemertes,* wo sie einen Ring bilden um das Rhynchodaeum. In keinem Falle erstreckt die Drüse sich bis zum Gehirn oder selbst bis zur Rüsselinsertion. Die Kopfdrüse, welche ein typisches Organ des präcerebralen Körperabschnittes dieser Nemertinen ist, bildet durch ihr Fehlen bei den Pelagica eine Stütze für meine Meinung, dass diese Gruppe noch keinen Kopf ausgebildet hat.

Kurz gefasst, hat unsere Untersuchung also Folgendes gezeigt: der präcerebrale Abschnitt ist bei den pelagischen Polystilifera noch kaum entwickelt, und wo er vorhanden ist, sind seine Hilfsorgane erst in Ausbildung. Die beiden Gattungen mit gut ausgebildeter Kopfspitze haben auch ein präcerebrales Muskelseptum oder Rüsselfixatoren. Das rhynchodäale Atrium besitzt noch die Muskulatur der Körperwand, dessen Fortsetzung sie ist, und die Ringmuskelschicht des Rhynchodaeums ist die direkte Fortsetzung der ä.R.M. (*Nectonemertes mirabilis*). Eigene Muskulatur ist in diesem Abschnitt nicht bekannt. Eigene Kopforgane fehlen. Bei den Reptantia ist der präcerebrale Abschnitt immer begrenzt durch ein präcerebrales Septum oder durch Rüsselfixatoren; die Muskulatur besteht ausschliesslich aus der äusseren Ringmuskelschicht, den äusseren Teilen der inneren Längsmuskelschicht und der Ringmuskulatur des Rhynchodaeums mit ihren Derivaten. Diese sind:

1° von der Längsmuskelschicht die Mm. retractores capitis, welche fehlen bei *Siboganemertes* und ziemlich steil gerichtete Muskelbündel an der Peripherie des Körpers.

2° von der Rhynchodaeummuskulatur:

a. der Sphincter rhynchodaei.

b. die sich loslösenden Muskelkreuze, welche ein dichtes Netz horizontal verlaufender und dorsoventraler Muskelbündel bilden können, die in der Auflösung der Ringmuskelschicht des Rhynchodaeums resultieren. Die horizontalen Fasern können eine Platte zwischen Rhynchodaeum und Oesophagus bilden.

VI. DAS RÜSSELSYSTEM

Das Rüsselsystem aller Reptantia besteht aus den drei, bei allen Monostilifera und unbewaffneten Nemertinen vorhandenen Abschnitten: dem Rhynchodaeum, dem Rüssel und dem Rhynchocölom, sowie der Anheftungsmuskulatur des Rüssels. Bevor ich zur Besprechung jeder dieser Teile übergehe, möchte ich noch einige Bemerkungen machen über eine oben bereits erwähnte Erscheinung bei den Pelagica, wo das Rüsselsystem kein Rhynchodaeum aufweist. Ein muskelloses Rhynchodaeum fehlt bei: *Bürgeriella* und *Parabalaenanemertes, Dinonemertes, Phallonemertes, Crassonemertes, Nectonemertes, Protopelagonemertes* und *Planktonemertes*. In allen diesen Fällen inseriert der Rüssel an den Hautmuskelschlauch, sei es auch oft indirect, weil dieser sich fortsetzt in die Wand des Atriums. Bei *Protopelagonemertes* und *Planktonemertes* ist dies das gemeinschaftliche Atrium für Rüssel- und Darmmund, welches wir bei vielen Reptantia auch kennen. Hier leuchtet das Fehlen eines Rhynchodaeums uns also ein. Bei *Crassonemertes* (Brinkm. 1917 Taf. 3 Fig. 2 und 3), *Bürgeriella* (ibid. Taf. 5 Fig. 8 und 9), *Phallonemertes* (ibid. Taf. 8 Fig. 18), *Nectonemertes* (ibid. Taf. 10 Fig. 18 und Taf. 12 Fig. 4) und *Parabalaenanemertes* (ibid. Taf. 14 Fig. 2) aber bildet Brinkmann die Insertion des Rüssels an einer eigenen Hauteinsenkung ab, die sich von einem Rhynchodaeum unterscheidet durch die Muskelwand. In der Gattung *Nectonemertes* finden wir neben einander bei *N. mirabilis* (Textfig. 46) eine direkte Fortsetzung der Muskulatur und bei *N. primitiva* eine Unterbrechung, welche zu einem kurzen muskellosen Rhynchodaeum wird (Textfig. 43). Dagegen ist ein echtes Rhynchodaeum vorhanden bei *Armaueria* (Textfig. 44) und in Entwicklung bei *Balaenanemertes musculocaudatus* (Textfig. 47), wo die Muskulatur aber nicht ganz verschwunden zu sein scheint. Das Rhynchodaeum ist also eine Bildung, die bei den pelagischen Nemertinen noch in Ausbildung begriffen ist und in den meisten Gattungen selbst fehlt. Man vergleiche auch S. 107 und meine Ausführungen von 1923.

A. Das R h y n c h o d a e u m der Reptantia ist immer gut ausgebildet. In weitaus den meisten Gattungen ist es eine epitheliales Rohr, das nur ausnahmsweise eine eigene Muskelwand besitzt. Dieses Rohr zerfällt immer in zwei Teile; der proximale Abschnitt hat ein Zylinderepithel und ist in seinem Ende umschlossen durch den Sphincter rhynchodaei, den Ringmuskel, der meistens ganz plötzlich endet und dem sackförmigen, erweiterten, meist muskellosen und von einem Plattenepithel bekleideten zweiten Abschnitt Platz macht, in welchem die Rüsselinsertion stattfindet (Textfig. 44 *Armaueria, Uniporus* Textfig. 42, *Siboganemertes*). Das Aufhören der Muskelwand der Haut am Rhynchodaeummund zeigt Fig. 1 Taf. XVI bei *Drepanobanda trilineata*; das Fehlen der Muskulatur ringsum den proximalen Abschnitt ist deutlich in Fig. 1 Taf. IX bei *Drepanophorus modestus*. Die

Grundschicht verschwindet auch und das Epithel ist viel einfacher gebaut. Beides ist auch bei dem Rhynchodaeum von *Armaueria* der Fall, welches hier in Textfig. 44 abgebildet ist und auch die Zweiteilung deutlich erkennen lässt. Nur in einigen Fällen ist eine Muskulatur ringsum den proximalen Abschnitt ausgebildet. Dieselbe besteht nur aus Ringmuskelfasern. Ein Längsschnitt durch den Kopf von *Uniporus acutocaudatus* Brkm. (Textfig. 42) zeigt die Ringmuskelschicht, den Sphincter und die Zweiteilung des Rhynchodaeums. Etwas Ähnliches ist hier abgebildet in den betreffenden Schnitten von *Drepanophoria pajungae* (Taf. VI), wo die Fortsetzung der Hautmuskulatur in die Atriumwand deutlich sichtbar ist. Die Grenze zwischen Rhynchodaeum und Atrium ist scharf markiert, 1° durch den Unterschied im Epithel, 2° durch die Verdünnung der Basalmembran, 3° durch die Lagerung der Kopfdrüsenzellen und 4° durch den kräftigen Ringmuskel, der das ganze Rhynchodaeum gleichmässig umschliesst. Mit seinem Ende tritt eine kleine Erweiterung des Lumens ein, an dessen Wand sich die Septummuskeln heften und wo der Rüssel inseriert ist. Dann folgt die Wand des Rhynchocöloms, die mit dem Septum zusammenhängt und ihre eigentümliche Netzstruktur aufweist.

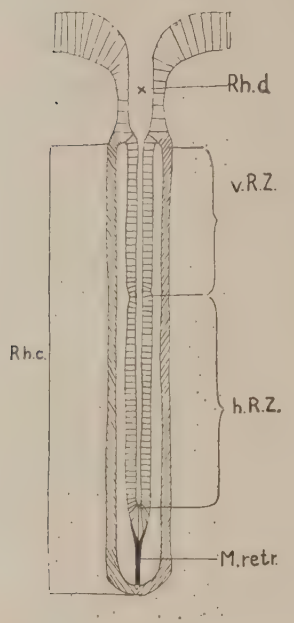
Im Zusammenhang mit den Erörterungen bei der Kopfmuskulatur betrachte ich diese ausgedehnte Ringschicht des Rhynchodaeums als ursprünglich und als Übergang zwischen dem rhynchodaealen Atrium der Pelagica mit seiner zweischichtigen Muskelwand und dem eigentlichen Rhynchodaeum der meisten Reptantia mit seinem distalen Sphincter. *Drepanophoria* mit seiner gleichmässig entwickelten Muskelschicht würde dabei noch ein wenig ursprünglicher sein als *Uniporus,* der daneben deutliche Anzeichen eines Sphincters zeigt.

Noch etwas weiter hat sich *Paradrepanophorus* entwickelt, wo bei *P. corallinicola* der Sphincter sich von der Ringmuskelschicht losgelöst hat und diese nur proximal mit dem Hautmuskelschlauch zusammenhängt. In allen andern Fällen ist die Ringmuskelschicht verschwunden, der Sphincter aber geblieben. Diese Verhältnisse sind in Taf. IV Fig. 1 und 2 abgebildet bei *Drepanophorella sebae*; doch geht daraus hervor, dass in dieser Gattung ein muskelloses Rhynchodaeum vorhanden ist; man sieht die Fortsetzung des Hautmuskelschlauches in der Wand des Atriums, das Aufhören der Basalmembran und der Längsmuskelschicht zuerst, später der Ringmuskelschicht und die Abänderung des Epithels. In Fig. 2 ist der untere Teil der erweiterte distale Abschnitt des Rhynchodaeums mit einigen Fasern des Sphincters, dann folgt die Stelle der Rüsselinsertion mit den Rüsselnerven und einzelnen Septumfasern, und oben die Rhynchocölomwand mit ihrer Netzstruktur.

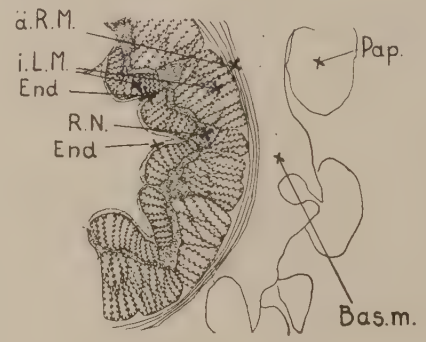
An der Grenze der beiden Rhynchodaeumabschnitte kommt bei allen Reptantia ein Sphincter vor oder wenigstens Ringmuskulatur. Er kann schwach sein, wie bei *Punnettia* oder sehr kräftig wie bei *Drepanogigas,* vorhanden ist er jedoch immer. Dagegen habe ich bei den Pelagica, mit Ausnahme von *Phallo-* und *Nectonemertes,* nirgends Anweisungen seiner Existenz gefunden, weder in den Beschreibungen noch in den Abbildungen, wobei doch viele Längsschnitte durch das Vorderende vorliegen (siehe S. 104). Dies ist verständlich bei den Formen, wo der Rüssel direkt an dem Hautmuskelschlauch irgend eines Atriums inseriert. Das Rhynchodaeum von *Armaueria,* welches ebenso wie das von *Proarmaueria* muskellos ist, weist keine Spur eines Sphincters auf, scheint also nicht direkt mit dem Rhynchodaeum der Reptantia vergleichbar zu sein. Dieses hat sich entwickelt aus dem rhynchodaealen Atrium der vielen anderen Pelagica, zuerst durch Verlust der Längsmuskelschicht und später auch durch Konzentration der Ringmuskelfasern im distalen Abschnitt. Man vergleiche auch den Abschnitt über den präcerebralen Teil.

B. Der R ü s s e l ist zwar eines der wichtigsten Organe und durch seinen Bau das wichtigste

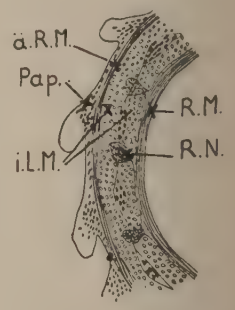
Unterscheidungsmerkmal dieser Gruppe; doch ist von ihm nur sehr wenig bekannt, weil er in den meisten Individuen verloren gegangen ist. Das ganze Material der Reptantia, das momentan in meinen Händen ist, umfasst rund 60 Individuen. Bei 12 Arten ist der Rüssel mehr oder weniger bekannt; bei allen andern Arten fehlt er gänzlich und nur in vereinzelten Fällen ist der ganze Rüssel mit der Bewaffnung bekannt, namentlich in den Gattungen *Punnettia, Siboganemertes* und *Paradrepanophorus*. Die im Siboga-Material vorhandenen Rüssel wurden, nach den Notizen von Hubrecht, durchsichtig gemacht, scheinen aber zum Teil verlorengegangen zu sein und in den andern fehlt der Abschnitt mit der Bewaffnung. Viele neue Tatsachen kann das Siboga-Material hier also nicht beibringen und in dieser Hinsicht steht meine Arbeit weit zurück im Vergleiche zu der Monographie Brinkmann's über die Pelagica. Wo der Rüssel jedoch erhalten blieb und die Bewaffnung bekannt ist, weist sie den polystiliferen Typus auf. Der Rüssel besteht aus zwei Teilen, den vordern und den hintern Rüsselzylinder, die sich unterscheiden im Bau des Epithels und der Muskelwand. Der vordere Rüsselzylinder ist vor dem Gehirn im Körper befestigt, indem Teile der inneren Längsmuskelschicht, entweder als Muskelplatte oder als getrennte Muskeln die Rhynchodaeumwand durchbrechen und den Rüssel bilden. Hierdurch ist der Rüssel fest in den Geweben des Körpers verankert. Der hintere Rüsselzylinder endet sehr schmal und seine Längsmuskulatur setzt sich als Muskel fort, die in die Rhynchocölomwand eindringt. Auch zwei Muskeln können vorhanden sein. Merkwürdigerweise zeigen diese Muskeln bei einigen Pelagica ihre Verwandtschaft mit der Längsmuskulatur der Haut, indem sie die Scheidewand durchbohren und in dem Hautmuskelschlauch inserieren (*Crassonemertes*). Bei *Siboga-nemertes* endet der hintere Rüsselzylinder plötzlich, indem er sich der Rhynchocölomwand anlegt und sein Boden mit ihr verwächst. Das Rhynchocölom selbst setzt sich neben dieser Stelle als ein ganz enger Schlauch mit viel dickerer Wand fort.



Textfig. 48. Schema des Rüsselsystems bei den Anopla. v.R.Z. = vorderer, h.R.Z. = hinterer Rüsselzylinder. M. Retr. = Retractor.



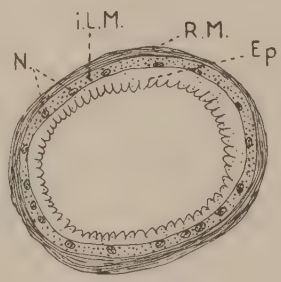
Textfig. 49. Teil eines Querschnittes durch den vorderen Rüsselzylinder von *Uniporus borealis* (Punn.) nach Verf.



Textfig. 50. Teil eines Querschnittes durch den vorderen Rüsselzylinder von *Amphiporus pulcher* (Johnst.) nach Bürger 1895 Taf. 23 Fig. 3.

Der Rüssel der meisten Polystilifera unterscheidet sich von demjenigen aller Monostilifera nicht nur durch die Bewaffnung, sondern darin dass der sogenannte Bulbus, als dritter Abschnitt, fehlt. Diese Zweiteilung des Rüssels kennen wir bei allen unbewaffneten Nemertinen (Textfig. 48); dort unterscheiden vorderer und hinterer Rüsselzylinder sich hauptsächlich in der Zusammensetzung

des Epithels. Die Drüsenelemente des vorderen Zylinders sind in Gruppen, Papillen und Linien angeordnet, enthalten verschiedene Sekrete und oft auch Krystalle und Nesseln. Zwischen diesen Gruppen ist das Epithel niedrig und nicht drüsig. Dagegen ist das Epithel des hinteren Zylinders gewöhnlich eine gleichmässige Drüsenschicht, die mit ihrem Sekret den hinteren Zylinder füllt. Die beiden Teile des Rüssels gehen langsam in einander über, nur bei den Baseodiscidae ist der Übergang scharf, weil ein enger, von Plattenepithel bekleideter Kanal die Verbindung des hinteren Zylinders mit dem aufgeschwollenen hinteren Teil des proximalen Zylinders bewirkt. Etwas Ähnliches finden wir bei allen Polystilifera; nur beschränken sich die Unterschiede nicht auf das Epithel. Im vorderen Zylinder ist auch in unserer Gruppe das Drüsenepithel auf Papillen angeordnet, welche oft durch eine stellenweise Verdickung der Grundschicht hervorgerufen werden (Textfig. 49 und 50). In den Zwischenräumen befindet sich ein Plattenepithel. Unter der Basalmembran, die mächtig entwickelt sein kann, ist eine Ringmuskelschicht vorhanden, die oft stellenweise fehlt. Darauf folgt die Längsmuskelschicht. Die Nervenschicht liegt in der Mitte derselben und besteht aus getrennten Strängen von Nervenfasern und Nervenzellen, die mit einander abwechseln. Darauf folgt an der Aussen-, resp. Innenseite der Längsmuskelschicht wieder eine meist kräftigere Ringmuskelschicht, die gegen das Lumen des Rhynchocöloms von einem Endothelium bekleidet ist. Letztere Ringmuskelschicht habe ich in früheren Arbeiten als eine Neubildung der Hoplonemertinen aufgefasst, die unter dem Epithel gelegene Ringschicht stellt dagegen die äussere Ringmuskelschicht des Hautmuskelschlauchs dar. Bei *Malacobdella* hat sich die neue Ringschicht noch nicht ausgebildet, die auch bei den Anopla fehlt. Ebenso fehlt sie in der Gattung *Uniporus* (Textfig. 49). Bei allen übrigen Reptantia, wovon mir Rüsselschnitte vorliegen, ist diese Schicht jedoch vorhanden (*Drepanophorus, Punnettia, Paradrepanophorus, Drepanophoresta, Siboganemertes*).

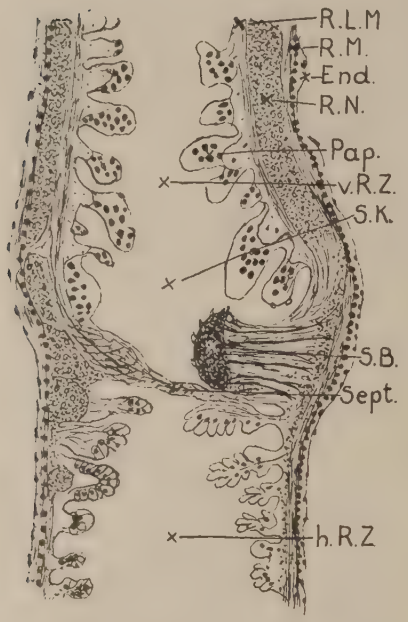


Textfig. 51. Querschnitt durch die hintere Rüsselhälfte von *Amphiporus marmoratus* Hubrecht nach Bürger 1895 Taf. 23 Fig. 18.

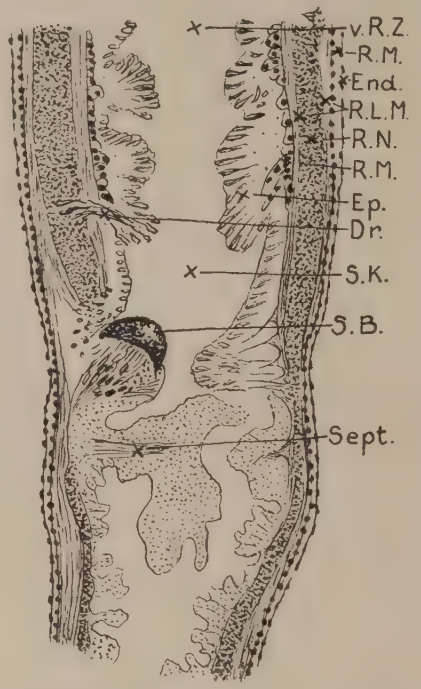
Die Wand des hinteren Rüsselzylinders ist viel einfacher zusammengestellt (Textfig. 51). Er besteht aus höchstens zwei Muskelschichten zwischen Endothelium und Epithelium. Das Lumen des Zylinders ist meist ausgefüllt von dem Sekret der Drüsenzellen, die eine gleichmässige Schicht bilden; darunter liegt eine Längsmuskelschicht, die auch hier die Rüsselnerven umschliesst und darauf folgt eine Ringmuskelschicht, die durch das Endothelium bekleidet wird. Genau denselben Bau findet man bei den Polystilifera. Höchst interessant wäre es, die Struktur dieses Abschnittes in der Gattung *Uniporus* zu kennen, doch besitze ich nur 4 Schnitte durch den proximalen Rüsselzylinder von *U. borealis* Punnett und konnte diese also nicht verwenden.

Was nun die Pelagica betrifft, so fällt in erster Linie auf, dass die Wände der beiden Zylinderhälften genau so gebaut sind wie bei den Reptantia; auch hier zwei Ringmuskelschichten im vorderen Abschnitt, im hinteren Abschnitt dagegen nur die neu erworbene Ringmuskulatur und der äussere Teil der Längsmuskelschicht. Die Nerven befinden sich dort gleich unter der Basalmembran. Nur in einem einzigen Fall finde ich Angaben über zwei Ringmuskulaturen im hinteren Rüsselzylinder und zwar bei *Pelagonemertes brinkmanni* Coe (Coe 1926 p. 218). Er schreibt: „At the beginning of the posterior chamber the lumen enlarges abruptly, and its walls become relatively thin. The three muscular layers continue but are composed of but few fibres." Hier wären also noch Reste der ursprünglichen Ringmuskelschicht vorhanden im hinteren Rüs-

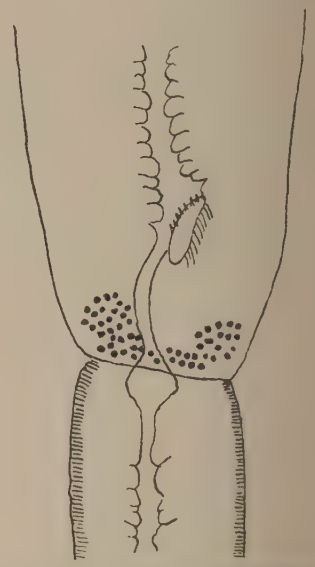
selzylinder, ein bis jetzt einzig dastehender Fall im ganzen Reich der bewaffneten Nemertinen. Auch sonst sind die Pelagica interessant, indem im Gegensatz zu den Reptantia das Epithel des vorderen Rüsselzylinders noch Rhabditenzellen aufweisen kann. Coe beschreibt sie u.a. bei *Plionemertes, Proarmaueria, Planktonemertes,* Brinkmann bei *Dinonemertes.* Letzterer erwähnt ausdrücklich ihr Fehlen bei *Bürgeriella* und betrachtet das Vorhandensein von Rhabditenzellen im Epithel des vordern Rüsselzylinders als eine normale Erscheinung bei den pelagischen Nemertinen. Hierdurch unterscheiden sie sich wohl von den bekannten Reptantia und allen Monostilifera, nähern sich aber den Anopla. *Siboganemertes* scheint sich den Pelagica anzuschliessen. Bis jetzt habe ich die Übergangsstelle von vorderem in hinterem Rüsselzylinder ganz ausser Betracht gelassen, weil sie eine Besprechung für sich



Textfig. 52. Längsschnitt durch die Stiletenkammer und Umgebung von *Balaenanemertes musculocaudatus* Brkm. (1917 Taf. 15 Fig. 11)



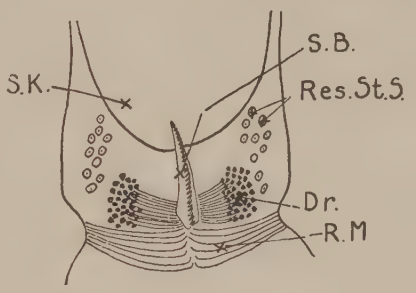
Textfig. 53. Längsschnitt durch die Stiletenkammer und Umgebung von *Nectonemertes mirabilis* nach Brinkmann 1917 Taf. 11 Fig. 1.



Textfig. 54. Optischer Längsschnitt durch die Stiletenkammer und Umgebung von *Pelagonemertes joubini* Coe nach Coe 1926 Taf. 25 Fig. 157.

verlangt. Betrachten wir Längsschnitte durch diesen Teil des Rüssels in den Monographien von Coe und Brinkmann (Textfig. 52—54), so fällt uns in erster Linie auf, dass äusserlich keine Anschwellung, kein Bulbus oder eine derartige Bildung zu unterscheiden ist und wir auch keine zwiebelförmige Blase finden, wie bei den Monostilifera. Ein Septum, durch die nach innen umbiegenden Fasern der Längsmuskelschicht gebildet, trennt die beiden Hälften und lässt eine mehr oder weniger schmale Öffnung zwischen den beiden Lumina frei; auch äusserlich ist diese Grenze zu erkennen. An Stelle einer Dreiteilung ist aber eine Zweiteilung des Rüssels vorhanden. Der hintere Abschnitt ist in seiner ganzen Länge gleichmässig aufgebaut; der vordere Abschnitt dagegen zeigt in seinem hinteren Teil verschiedene Abweichungen, die nicht überall gleich sind; in diesem Teil befindet sich die Bewaffnung. Diesen Teil des proximalen Rüsselzylinders hat Brinkmann Stiletenkammer genannt. Er unterscheidet sich durch das Aufhören der Papillenbildung des Epithels und die Reduktion der Basalmembran; die niedrige Epithelbekleidung begrenzt dadurch ein erweitertes Lumen. Oft ist auch die

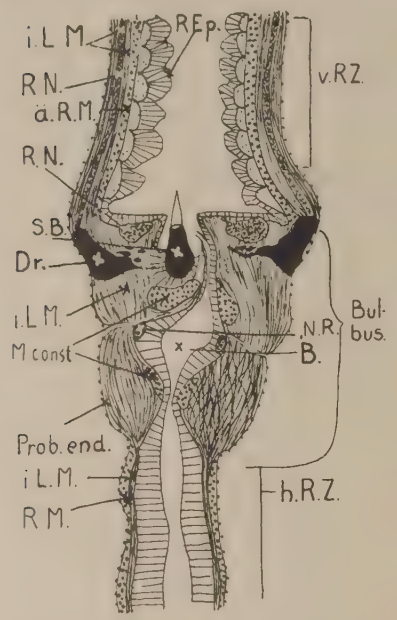
ursprüngliche Ringmuskelschicht verschwunden (*Plotonemertes adhaerens, Pendonemertes levinseni, Dinonemertes investigatoris, Phallonemertes murrayi, Balaenanemertes musculocaudata* Textfig. 52). In andern Fällen jedoch ist diese Schicht gerade hier gut entwickelt (*Chuniella lanceolata, Bürgeriella notabilis*). Das Septum, welches die Stiletenkammer trennt von dem hinteren Rüsselzylinder, wird gebildet durch die inneren Teile der Längsmuskelschicht (Textfig. 52), welche sich rechtwinklig umbiegen und also radiär angeordnet sind. Sie lassen einen mehr oder weniger engen Kanal frei, welcher funktionell mit dem Ductus ejaculatorius der Monostilifera übereinstimmt. In dem hier beschriebenen Fall ist das Septum nur sehr schwach und liegt die Bewaffnung auf einer seitlichen Papille, die die Stiletenkammer zwar einengt, aber doch ganz frei in deren Höhle hineinragt. Auch gegen den proximalen Zylinder ist die Stiletenkammer nicht abgesetzt. Nur die äusseren Fasern der Längsmuskelschicht und die neue Ringmuskelschicht setzen sich gleichmässig über diesen Teil fort. Die beiden Längsschnitte durch den Rüssel von *Balaenanemertes musculocaudatus* Brkm. lassen keinen Zweifel, dass hier ein zweiteiliger Rüssel vorhanden ist. Ein Teil der Längsmuskulatur biegt aber anstatt in das Septum zu gehen, zur Stiletenbasis ab, wo ihre Fasern ein Geflecht bilden mit den Nerven. Genau dieselben Verhältnisse fand ich bei *Siboganemertes weberi*. Etwas komplizierter sind sie bei *Nectonemertes mirabilis* (Textfig. 53), wo die Grenze zwischen Stiletenkammer und proximalem Zylinder ausser durch das Aufhören der Papillen, der Grundschicht und der Ringmuskelschicht durch einen Kranz eingesunkener Drüsenzellen markiert wird. Auch hier liegt die Stiletenbasis ganz frei im Lumen der Kammer, welche durch sie eingeengt wird. Die Papille enthält ausser den oben beschriebenen Muskeln viele Drüsenzellen, die neben der Basis ausmünden und einen verstärkten Nervenring. Die Drüsenzellen der Stiletenkammer hinter der Papille sind aber verschieden und scheinen mit denen des hinteren Zylinders übereinzustimmen. Auch hier ist das Septum sehr schwach und hat eine weite Öffnung. Diese Auffassung scheint in Übereinstimmung mit Coe's Abbildung (1926 Pl. 16 Fig. 104), wo das Septum auch ziemlich weit hinter der Bewaffnung liegt; doch ist dort noch ein starker Drüsenring hinter der Basis entwickelt. Auch bei *Proarmaueria pellucida* Coe finden wir diese Teile wieder: die Stiletenkammer mit vereinfachter Wandung und weiterem Lumen, die Bewaffnung, diesmal aber auf dem Septum mit enger Öffnung, einen dünnwandigen mittleren Abschnitt, abgesetzt gegen den distalen Zylinder und bekleidet von demselben Drüsenepithel wie dieser. Bei *Pelagonemertes* (Textfig. 54) endlich finden wir das Stilet nur zum Teil frei in der Stiletenkammer, sind im Septum mit seiner dicken Wand ausser den beschriebenen Elementen viele Reservestilettaschen eingesunken und ist der vordere Teil des hinteren Rüsselzylinders zwar erweitert, aber nicht abgesetzt.



Textfig. 55. Bewaffnung des Rüssels von *Drepanophorus spectabilis* Bürger nach Bürger 1895 Taf. 8 Fig. 2.

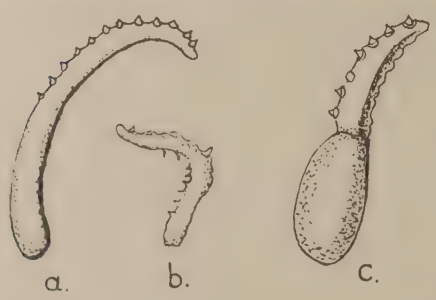
Der Rüssel von *Siboganemertes* hat einen für Pelagica typischen Bau. Bei den Eureptantia sind die Verhältnisse etwas complizierter. Auch hier ist der Rüssel eigentlich nur in zwei Teile geteilt, die durch ein dickes Septum mit einem engen Ductus ejaculatorius von einander getrennt sind. Die Stiletenkammer unterscheidet sich nicht durch Anschwellung des betreffenden Abschnittes des vorderen Rüsselzylinders, sondern durch Aufhören der Papillen, Aufhören der Basalmembran und die oben beschriebenen Abänderungen in der Muskulatur. Reste der ursprünglichen Ringmuskelschicht befin-

den sich noch rings um den Ductus ejaculatorius, und ein besonders starker Sphincter begrenzt hinten das dicke Septum mit seiner Bewaffnung, Drüsen, Nervenplexus und Reservestilettaschen. Prinzipiell ist das Septum genau so aufgebaut wie die Wand der Stiletenkammer der Pelagica mit ihrer Papille; dies ist nur viel mächtiger und lässt neben dem Stilet nur wenig Platz übrig. Der untere Teil der Stiletenkammer ist dadurch zum Ductus ejaculatorius geworden, und die Bewaffnung liegt zum Teil in diesem Lumen. Beim Ausstülpen des Rüssels kommt die sichelförmige Bewaffnung frei zu liegen auf der Spitze und die schlitzförmige Öffnung befindet sich daneben. Der hintere Rüsselzylinder ist in seinem vorderen Teil blasenförmig angeschwollen und dadurch auch äusserlich erkennbar. Nach hinten ist er aber nicht abgesetzt und auch die Wand mit den Drüsenzellen ist in den beiden Teilen kaum verschieden. Nach Bürger sind beim lebenden Tier die Sekrete der Drüsenzellen verschieden, indem die des Ballons gelb gefärbt sind.



Textfig. 56. Längsschnitt aus der Mitte des Rüssels von *Prosorrochmus korotneffi* Bürg. nach Bürger 1895 Taf. 23 Fig. 14.

Die hier dargelegte Entwicklungsreihe des polystiliferen Rüssels zeigt also alle Übergänge von dem einfachen zweiteiligen Rüssel der unbewaffneten Nemertinen bis zu dem Rüssel mit kräftigem Diaphragma und Ballon. Vergleichen wir nun noch den monostiliferen Rüssel, mit Bulbus und zwiebelförmiger Blase (Textfig. 56), so sehen wir, dass der Bulbus durch seine Struktur sich verrät als Äquivalent des von Bürger als Diaphragma bezeichneten Septums, und dass die zwiebelförmige Blase der Ballon oder der vordere Abschnitt des hinteren Rüsselzylinders ist. Seine starke Muskelwand besteht hauptsächlich aus Längsmuskulatur; die Lumina des hinteren Zylinders und der Blase können durch die Wirkung eines Sphincters vollkommen getrennt werden. Bei den Reptantia kennen wir diesen Sphincter zwar nicht, aber ich erinnere an Befunde Coe's bei *Pelagonemertes brinkmanni,* wo der vordere Teil des hinteren Rüsselzylinders noch die zweite Ringmuskelschicht besitzt. Diese hat sich bei den Monostilifera also in zwei Sphincteren zusammengezogen, wovon wir bei den Polystilifera nur den vorderen kennen.



Textfig. 57. Stiletenbases verschiedener Pelagica nach Coe 1926. *a. Planktonemertes agassizii* Woodworth Taf. 6 Fig. 46., *b. Proarmaueria pellucida* Coe Taf. 21 Fig. 126. *c. Pelagonemertes brinkmanni* Coe Taf. 27 Fig. 170.

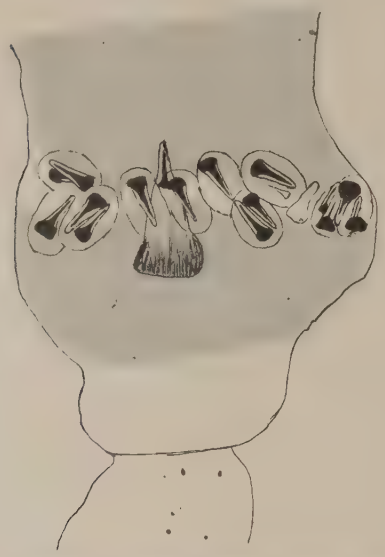
Bevor wir den Vergleich des Bulbus mit dem Diaphragma und der Stiletenkammer weiter ausführen, muss erst die Bewaffnung der Polystilifera genauer besprochen werden. Diese besteht in allen bekannten Fällen aus einer mehr oder weniger gebogenen, flachen oder sichelförmig gekrümmten Basis mit einer Anzahl kleiner Stilete. Die Basis ist überall das Produkt bestimmter Drüsen, die ihr Sekret in der Nähe der Basis ausgiessen. Münden sie auf einer Papille aus, so hat die Basis die Gestalt der Oberfläche dieser Papille (Pelagica); in andern Fällen liegt sie aber auf dem Septum und sogar in dem Septum (Monostilifera). Wenn die Basis frei liegt, ist sie in ihrer ganzen Länge mit kleinen Stileten besetzt. Bei einigen Arten der pelagischen Nemertinen sind diese

ganz unregelmässig oder in mehreren Reihen in der Basis befestigt, bei anderen, mit mehr länglicher Basis, die an der Unterseite ausgehöhlt ist, sind sie jedoch in einer Reihe angeordnet. Zu dieser letzteren Gruppe gehören auch die Reptantia. *Bürgeriella* hat z.B. etwa 27 kleine Stilete in einigen Reihen unregelmässig angeordnet; dasselbe gilt für *Paradinonemertes drygalskii, Dinonemertes investigatoris* und *alberti, Phallonemertes murrayi, Nectonemertes mirabilis, Cuneonemertes* etc., nur die Zahl der Stilete und die Form der Bases wechseln. Bei *Parabalaenanemertes fusca* ist die Zahl der Stilete auf 14 reduziert, bei *Balaenanemertes musculocaudata* auf 15, und bei *B. lobata* bilden die Stilete e i n e Reihe; im selben Stadium sind die bekannten Reptantia, die auch eine grosse Anzahl Stilete in e i n e r Reihe auf einer gekrümmten Basis besitzen (Textfig. 55). Bei den Pelagica aber kann eine weitere Reduktion der Anzahl der Stilete stattfinden; so hat *Chuniella pelagica* deren nur drei, *Nectonemertes mimina* nur ganz wenige, *Proarmaueria* 8, *Pelagonemertes* 7—9. Dazu kommt aber noch eine Besonderheit, die wir auch bei *Plionemertes plana* finden. Wenn die Wand der Stiletenkammer dicker wird und das Lumen dadurch enger, kommt die Bewaffnung zum Teil in einen engen Kanal zu liegen. Der freie obere Teil der Basis trägt in diesem Fall (*Plionemertes*) die Stilete; seine Form ist zylindrisch, dagegen ist der hintere Teil ohne Stilete flach und sogar etwas gebogen. Bei *Proarmaueria* ist die Basis rechtwinklig gebogen (Textfig. 57 *b*) und trägt nur der vordere Teil die 8 Stilete; die Basis von *Pelagonemertes joubini* ist wenig gekrümmt und breit, trägt aber nur vorne Stilete (Textfig. 54). Komplizierter ist der Bau bei *P. brinkmanni* (Textfig. 57 *c*), wo die Basis zwei Teile unterscheiden lässt, die gegen einander abgesetzt sind. Der vordere, schmälere Teil trägt die 7 Stilete, der hintere, der wie die Bases der Monostilifera ausschaut, ist eingesunken in den Kanal und trägt keine Bewaffnung. Denken wir uns die Anzahl der Stilete von *P. brinkmanni* weiter reduziert (bei *Chuniella pelagica* sind deren nur 3 mehr), — wobei schliesslich nur ein einziges Stilet übrig bleibt, und die Basis auf das untere Stück beschränkt ist, — so haben wir die Bewaffnung der Monostilifera vor uns (Textfg. 56). Die ganze Bewaffnung befindet sich bei allen Polystilifera immer in der Stiletenkammer, eventuell in der einzigen Durchbohrung des dicken Septums, die die eingeengte Stiletenkammer darstellt und gleichzeitig als ductus ejaculatorius des hinteren Rüsselzylinders fungiert (Textfig. 54). Dies steht im Gegensatz zu den Monostilifera, wo die Basis eingesunken ist in das Septum selbst, ganz unabhängig von dem ductus ejaculatorius, der selbständig das Septum durchbohrt und dessen Inhalt die Basis des Stiletes nie bespülen kann (Textfig. 56). Die Monostilifera müssen also einen eigenen Entwicklungsgang durchlaufen haben, die nicht über *Pelagonemertes* gegangen sein kann. Diese Gattung kann uns aber wohl lehren, in welcher Weise dieses Resultat erreicht wurde. Dies ist wiederum ein Beispiel wie die Natur bestimmten Zielen zustrebt, diese aber in verschiedenen Gruppen in verschiedener Weise erreicht.

In dem Bulbus der Monostilifera sehe ich also die mächtig entwickelte Wand der Stiletenkammer der Polystilifera pelagica, mit allen ihren Elementen von Drüsenzellen, Reservestilettaschen Nervenringen und Muskulatur. Die Höhle, in welcher die Basis eingesunken ist und welche diese ausfüllt, ist das Lumen der Stiletenkammer selbst. Die weite Öffnung zwischen vorderem und hinterem Zylinder hat sich durch Ausbildung des Septums zu einem Kanal umbilden müssen. Der Bulbus ist also eine Bildung des proximalen Rüsselzylinders. Die zwiebelförmige Blase aber ist zu vergleichen mit dem Ballon der Reptantia und dem vorderen Abschnitt des distalen Zylinders von *Pelagonemertes brinkmanni* Coe und *Siboganemertes weberi* und gehört deshalb zum hinteren Rüsselzylinder. Im Bau des Rüssels sind die Polystilifera also viel weniger weit spezialisiert als die Monostilifera. Auch hier

sind sie die primitiveren. Unter den Polystilifera selbst sind die Eureptantia wieder die Gruppe, welche mehr einförmig ist und weisen die Pelagica die grössten Unterschiede auf, indem sie sowohl die einfachsten Verhältnisse (*Balaenanemertes musculocaudatus* Brkm.) wie die meist spezialisierten (*Pelagonemertes brinkmanni* Coe) aufweisen.

Was nun die Reservestilettaschen anbelangt, so kennen wir diese auch bei den Pelagica und zwar wie bei den Reptantia in grosser Anzahl (z.B. *Dinonemertes investigatoris, Planktonemertes agassizii, Phallonemertes murrayi, Nectonemertes pelagica, Pelagonemertes*-Arten, *Parabalaenanemertes fusca*). Die grosse Anzahl dieser Gebilde scheint in Gegensatz zu den Verhältnissen der Monostilifera zu stehen, die meist nur zwei Taschen haben. Dass aber Ausnahmen von dieser Regel vorkommen, beweist nebenstehende Abbildung der Bewaffnung einer antarktischen Amphiporus-Art (*A. multihastatus*), die wenigstens 12 Taschen besitzt (Textfig. 58). Die Anzahl der Stilete in jeder Tasche, die bei den Polystilifera verschieden ist, ist meistens zwei, auch bei *A. multihastatus,* bei *A. quatrefagesi* jedoch noch 4. Da wir die Taschen auffassen müssen als Drüsenzellen und die Stilete vergleichen können mit modifizierten Rhabditen, liegt es vor der Hand die Bildungen der Polystilifera als ursprünglich zu betrachten und die der Monostilifera als in der oben angegebenen Weise daraus entstanden zu denken.



Textfig. 58. Bewaffnung des Rüssels von *Amphiporus multihastatus* aus dem von Joubin bearbeiteten Discovery-Material.

C. Die Rüsselscheide der hier beschriebenen Polystilifera weicht nicht ab von den für *Drepanophorus* als charakteristisch bekannten Verhältnissen. In allen Reptantia ist die Wand zusammengesetzt aus Längsmuskelfasern und circulär oder diagonal laufenden Fasern, die ein dichtes Netz bilden. Die Rüsselscheide ist ausserdem sehr lang und reicht immer bis in den hinteren Körperabschnitt hinein. Zwar kann sie dort sehr stark eingeengt sein (*Siboganemertes*), aber auch in diesem Körperteil trägt sie noch ihre Seitentaschen, die bei keiner Art fehlen. Hierdurch unterscheiden die Reptantia sich von allen Pelagica, weil letzteren die Rhynchocölomseitentaschen abgehen. Aber auch die Länge des Rhynchocöloms ist ein gutes Merkmal. Bei den Pelagica ist es oft viel kürzer und erstreckt sich durchaus nicht immer bis in den hinteren Körperabschnitt. Die Gattungen *Protopelagonemertes, Planktonemertes, Crassonemertes, Bürgeriella, Necto-* und *Natonemertes, Cuneo-, Plio-* und *Planonemertes* schliessen sich den Reptantia an. *Balaenanemertes* und *Chuniella* haben Arten mit langem und mit kurzem Rhynchocölom. Höchstens die halbe Länge des Körpers erreicht die Rüsselscheide bei *Pendo-, Mergo-* und *Dinonemertes, Armaueria* und *Proarmaueria,* Übergänge bilden *Ploto-, Paradino-, Phallo-* und *Neuronemertes, Pro-* und *Parabalaenanemertes.*

Betrachten wir nun die Scheidewand selbst, so sehen wir, dass die Netzstruktur nicht überall gleichmässig entwickelt ist. Im allgemeinen kann man sagen, dass die dorsale Wand kräftiger entwickelt ist als die ventrale. *Drepanophorus modestus* (Taf. IX Fig. 7, 8, 9) bildet davon eine Ausnahme. Auch fehlen ganz allgemein die Längsfasern, wenigstens stellenweise, in den Längslinien die die Ursprungsstellen der Seitentaschen verbinden, und fehlen sie öfters ventral, unter dem Rhynchocölomgefäss. Die Reste der inneren Ringmuskelschicht und die dorsoventrale Muskulatur legen

sich oft der dorsalen Rhynchocölomwand an und bilden in diesem Teil einen Ringmuskelbelag um die eigentliche Rhynchocölomwand. Man sieht dies deutlich in den Abbildungen von *Drepanobanda trilineata* (Taf. XVI Fig. 35), *Drepanophoringia waingapuensis* (Taf. VIII Fig. 6), *Drepanophorella sebae* (Taf. IV Fig. 3 und 4). Letztere Art zeigt daneben aber in der Mitteldarmgegend deutlich eine äussere Schicht von Ringfasern um die ganze Netzwand herum, welche in Taf. IV Fig. 5, besonders deutlich aber in ibid. Fig. 6 abgebildet ist. Dieselbe Schicht unterscheiden wir bei *Punnettia maldivensis* (Taf. X Fig. 5 und 6) und *Polyschista curaçaoensis* (Textfig. 35).

In wieweit diese Fasern zur innern Ringmuskelschicht des Hautmuskelschlauches und ihren Derivaten gehören oder die ursprüngliche äussere Ringmuskelschicht der Rüsselwand darstellen, ist schwer zu entscheiden. Sie sind bei den Eureptantia im allgemeinen weit verbreitet und wir werden sie auch bei den Pelagica wiederfinden. Es genügt hier zu sagen, dass unter den Reptantia diese Ringmuskelfasern an der Aussenseite der Netzwand von mir angetroffen wurden bei: *Punnettia hubrechti* und *cerina, Drepanophorina savuensis* und *argus, Drepanobanda trilineata* und *Polyschista curaçaoensis, Paradrepanophorus* und *Drepanogigas, Drepanophoresta rosea* und *lifuensis, Drepanophorella, Drepanophoria* und *Drepanophoringia.* Sie fehlen in *Drepanophorus modestus, Punnettia splendida* und *spectabilis, Brinkmannia mediterranea, Coella tiurensis, Drepanophorina guineensis* und *Uniporus borealis.*

Merkwürdig ist, dass die äusseren Ringmuskelfasern, ihrer Natur als Derivate der inneren Ringmuskelschicht gemäss (siehe dort), erst hinter dem Gehirnring erscheinen, meist in der hinteren Gehirngegend. Dies bringt uns schon dazu, die Rhynchocölomwand in der Gehirngegend zu betrachten; denn dort ist sie keineswegs immer in derselben Weise ausgebildet. In den meisten Fällen besteht die Muskelwand im Gehirnring aus einer dünnen Schicht netzförmig verflochtener Ring- oder diagonal verlaufender Fasern und Längsmuskelfasern. So ist es bei *Punnettia* und *Siboganemertes,* bei *Drepanophorella* und *Drepanophoresta, Drepanophoria* und *Drepanophoringia.* Aber bei *Drepanophorus modestus, Coella tiurensis, Drepanophorina savuensis* und *guineensis, Paradrepanophorus corallinicola* und *obiensis* finden wir im Gehirnring eine Rhynchocölomwand, die nur aus Längsmuskelfasern besteht. Erst hinter dem Ring treten Ringmuskelfasern auf, welche bei *Coella* wie bei *P. obiensis* eine Schicht um die Längsfasern bilden, bei *Drepanophorina* aber an der Innenseite liegen und sonst sofort zwischen den Längsfasern erscheinen und die Netzstruktur hervorrufen. Auch in den drei genannten Gattungen dauert die Zweischichtigkeit nicht lange und bildet sich das Netz sehr bald. Interessant sind auch die Gattungen *Brinkmannia, Uniporus* und *Drepanobanda,* wo die Rhynchocölomwand im Anfang nur Ringmuskelfasern aufweist. Bei *Brinkmannia* fügen sich bald Längsmuskelfasern dazu, die einen Ring ringsherumbilden. Im Gehirnring ist die Wand also zweischichtig und erst später tritt die Netzstruktur auf. Bei *Uniporus* treten die Längsmuskelfasern schon im Gehirnring auf und bilden sofort ein Netz, ebenso bei *Drepanobanda trilineata.* Hierbei schliesst sich an *Drepanophorina lata.* Wahrscheinlich gehört zu diesen Gattungen auch *Drepanogigas,* die im Gehirnring eine zweischichtige Rhynchocölomwand hat, bestehend aus einer inneren Ringmuskelschicht und einer äusseren Schicht, die stellenweise nur aus Längsfasern zu bestehen scheint, sonst aber Netzstruktur aufweist. (Nur 1 einziger Schnitt ist vorhanden). In dieses Chaos verschiedener Verhältnisse von Ring- und Längsmuskelfasern kommt Ordnung, wenn wir unsern Blick nicht auf die Reptantia beschränken, sondern auch die Pelagica mit in Betracht ziehen. Dabei haben wir uns vor Augen zu halten, dass die Rhynchocölomwand der Reptantia überall

Netzstruktur hat, aber im Gehirnring einzelner Arten und Gattungen eine Schichtung dieser Fasern zeigt. Diese Schichtung nun kommt bei den Pelagica viel allgemeiner vor, und die Längsmuskulatur im Gehirnring ist die normale Erscheinung, auch wenn Netzstruktur weiter distalwärts vorhanden ist. Die Ringmuskelschicht an der Innenseite ist die Fortsetzung der neuen Ringmuskelschicht des Rüssels und kommt auch dort ganz normal vor. Dass diese Ringfasern noch vor Eintritt der Längsmuskelfasern vorhanden sind wie bei *Brinkmannia* und *Uniporus* ist leicht erklärlich. Diese Gattungen, sowie *Drepanogigas* und *Drepanobanda* und *Drepanophorina guineensis* haben also den Zustand der Pelagica beibehalten. Dagegen scheint die innere Ringmuskelschicht bei *Drepanophorus modestus, Coella tiurensis, Drepanophorina savuensis* und *Paradrepanophorus* nicht mehr mit dem Rüssel zusammen zuhängen; dass sie fehlt, möchte ich nach den Verhältnissen bei *Drepanophorina guineensis* nicht schliessen, weil dort der Zusammenhang auch fehlt.

Die Netzstruktur ist normal entwickelt bei *Protopelagonemertes, Ploto-* und *Pendo-, Crasso-, Phallo-, Mergo-* und *Neuronemertes* und bei *Paradinonemertes*. In allen andern Gattungen befinden sich entweder im ganzen Rhynchocölom oder in einem Abschnitt getrennte Muskelschichten. Die Struktur der Wand ist in den verschiedenen Gattungen sehr verschieden und verdient eine genauere Betrachtung, weil wir uns doch die Frage stellen müssen, wieso die Netzstruktur bei den Polystilifera vorkommt und ob Brinkmann sie berechtigterweise für ursprünglich hält. Bei allen unbewaffneten Nemertinen besteht doch die Rhynchocölomwand aus zwei Schichten, einer inneren Längsmuskelschicht und einer äusseren Ringmuskelschicht. Wenn Abänderungen auftreten, finden diese sich n u r in der Gegend der Rüsselinsertion und bekanntlich kann die äussere Ringmuskelschicht, welche ein Derivat der inneren Ringmuskelschicht des Hautmuskelschlauches ist und bei den Polystilifera erst hinter dem Gehirnring entwickelt sein kann (siehe meine Arbeit von 1923 und hier S. 92 und folgende), dort nicht vorhanden sein. Dass diese Voraussetzung richtig ist, beweisen Tatsachen; denn nie tritt die äussere Ringmuskelschicht des Rhynchocöloms vor oder in der vorderen Gehirngegend auf. Erst hinter dem Gehirnring, meist in der Gegend der Gehirnspitzen fängt sie an. Immer ist im Gehirnring die Längsmuskelschicht vorhanden und immer bildet sie die äussere Schicht der Rüsselscheide, denn in den meisten Fällen setzt sich die neue Ringmuskelschicht des Rüssels hier eine kurze Strecke fort an der Rhynchocölomwand, b i s d i e ä u s s e r e R i n g m u s k e l s c h i c h t a n f ä n g t. Sehr deutlich zeigen dies Brinkmann's Abbildungen von *Balaenanemertes musculocaudata* (Textfig. 47), *Nectonemertes primitiva* (Textfig. 43), *Phallonemertes murrayi* (Brinkmann 1917 Taf. 8 Fig. 19). Coe's Abbildungen sind nicht deutlich, aber er beschreibt dieselbe Erscheinung überall. Wie Brinkmann meint er, die Längsmuskulatur durchdränge hier die innere Ringmuskelschicht. In Übereinstimmung mit Brinkmann's Auffassung, dass die Netzstruktur, die Durchdrängung der beiden Schichten von einander, die primitivere wäre, wäre an dieser Stelle die ursprüngliche Lage der Fasern erhalten geblieben, aus welcher sich dann die zweischichtige Struktur mit äusserer Ringmuskelschicht wieder entwickelt hätte. Von dieser Durchdrängung zeigen Brinkmann's genaue und nicht schematisierte Zeichnungen aber keine Spur. Seine drei Längsschnitte zeigen ohne jeden Zweifel zwei Ringmuskelschichten, die vollkommen getrennt sind durch eine Längsmuskulatur, und das Aufhören der inneren Ringmuskelschicht, wo die äussere anfängt. Noch einen vierten Längsschnitt durch diese Gegend gibt Brinkmann uns von *Nectonemertes mirabilis* in seiner Taf. 10 Fig. 18 (Textfig. 46), wo die Verhältnisse ein wenig beeinflusst werden durch die eigentümliche distale Lage des Gehirns. Auch hier zeigt die Rüsselscheidewand v o r dem Gehirn die innere Ringmuskelschicht, die jedoch mit dem Gehirn aufhört. Hier aber

setzt die äussere Ringmuskelschicht plötzlich kräftig ein, welche vor dem Gehirnring nicht ganz zu fehlen scheint, aber jedenfalls aus nur sehr wenigen Fasern besteht. Früher habe ich (1923) schon gezeigt, dass hier wahrscheinlich eine distale Verlagerung des Gehirns stattgefunden hat, wodurch die Entwicklung dieser Ringfasern vor dem Gehirn erklärt wird. Das Aufhören der inneren Ringmuskelschicht gleichzeitig mit der kräftigen Entwicklung der äusseren Schicht bestätigt aber die Richtigkeit meiner oben erwähnten Auffassung, dass die innere Ringmuskelschicht eine Neuerwerbung ist und die zweischichtige Rüsselscheidewand der unbewaffneten Nemertinen nur hinter dem Gehirn vorhanden sein kann. Ausserdem gibt es Gattungen, welche in dieser Wand vor dem Gehirn nur Längsmuskeln haben, und dies sind die in vieler Hinsicht äusserst ursprünglichen Gattungen *Proarmaueria* und *Cuneonemertes*. Eine ursprünglich gebaute zweischichtige Rhynchocölomwand finden wir bei den drei *Nectonemertes*-Arten, bei *Chuniella pelagica, Cuneonemertes gracilis, Natonemertes acutocaudata, Pro-* und *Parabalaenanemertes* und die *Balaenanemertes*-Arten. In einer andern Anzahl Arten ist die Rhynchocölomwand aber dreischichtig, mit einer inneren Ringmuskelschicht neben den beiden andern Schichten. Dies ist der Fall bei den Monostilifera. Wir finden sie bei *Armaueria* und *Proarmaueria,* obwohl letztere sich in der Gehirngegend abweichend verhält, ferner bei *Dino-, Plano-* und *Plionemertes*. Hier hat sich die Muskulatur der Gehirngegend auch weiter nach hinten fortgesetzt und die drei Schichten sind scharf getrennt. Bei *Plionemertes* sind die beiden Ringmuskelschichten schwach ausgebildet (Coe 1927 Fig. 19 und 20 p. 45), aber bei *Planonemertes* hat die innere es schon weit gewonnen von der äusseren (Coe 1927 Fig. 10 *c* p. 34). Auch bei *Proarmaueria* scheint dies der Fall zu sein, obwohl die beiden Schichten hier nicht so scharf von der Längsmuskelschicht getrennt zu sein scheinen als bei *Armaueria.* Diese Trennung ist auch bei *Dinonemertes* nicht immer scharf. In der Abbildung Brinkmann's von *D. investigatoris* (l.c. Taf. 7 Fig. 3) ist sie deutlich sichtbar, aber bei *D. alberti* (ibid. Taf. 7 Fig. 13) finden wir zwar eine ausgeprägte mittlere Längsmuskelschicht, aber auch Längsmuskelbündel in den beiden Ringmuskelschichten, besonders in der neuen inneren Schicht. Die ventrale Auflösung der Längsmuskelschicht ist verursacht durch das Rhynchocölomgefäss. Die innere Ringmuskelschicht ist die kräftigere. In der weiteren Entwicklung können nun zwei verschiedene Richtungen eingeschlagen werden: 1° kann die neue Ringmuskelschicht sich so stark entwickeln, dass die äussere überflüssig wird und verschwindet. Solche Arten schliessen sich an bei *Plio-* und *Planonemertes* und wir kennen diesen Zustand bei *Bürgeriella,* wo in allen Abschnitten die Ringmuskelfasern nach innen von der Längsmuskulatur liegen und nur in der Gehirngegend eine teilweise Verflechtung vorhanden ist. 2° kann aber die Auflösung der Schichten, die wir bei den *Dinonemertes*-Arten auftreten sehen, weiter gehen. Merkwürdig ist in dieser Hinsicht *Pelagonemertes rollestoni.* Diese Art hat vor dem Gehirn die beiden Muskelschichten aller Pelagica, und stimmt mit *P. joubini* und *brinkmanni* überein, indem hinter der Gehirnkommissur die äussere Ringmuskelschicht dazu kommt und die innere verschwindet. Im Gegensatz zu der letzten Art tritt aber im distalen Abschnitt Verflechtung der beiden Schichten auf. Auch *Planktonemertes* verhält sich eigentümlich: bei *P. agassizii* sind drei Schichten vorhanden, die n u r im mittleren Abschnitt der Rüsselscheide verflochten sind, während bei *P. vanhoeffeni* die ganze Wand Netzstruktur hat. Daran schliessen sich dann wieder die Gattungen mit vollständiger Netzstruktur an.

Ich komme also zu dem Schluss, dass die Netzstruktur der Rhynchocölomwand bei den Polystilifera keineswegs ursprünglich ist. Die Wand besteht bei einer grossen Anzahl von Gattungen der

ursprünglicheren Pelagica noch aus denselben beiden Schichten wie bei den unbewaffneten Nemertinen. In derselben Gruppe sehen wir die Entwickelung einer neuen, nach innen gelegenen Ringmuskelschicht vor sich gehen, die in der Gehirngegend anfängt und dort in einigen auch sonst primitiven Gattungen wie *Armaueria, Proarmaueria* und *Cuneonemertes* unter den Pelagica fehlt. Bei den Reptantia vertritt *Coella* diesen Zustand. Nur in der Gehirngegend ist diese Schicht vorhanden bei den pelagischen primitiven Genera *Nectonemertes, Balaenanemertes, Chuniella, Natonemertes* etc. Sie ist hier überall vorhanden, wo die Netzstruktur gleich hinter dem Gehirnring anfängt und dieser Zustand ist auch bei einigen Reptantia erhalten (*Drepanophorina, Brinkmannia, Uniporus, Drepanobanda trilineata, Drepanogigas*). Ob sie immer vorhanden ist und ihre Entwicklung für die Netzstruktur notwendig ist, scheint mir unsicher. Daraufhin weisen die Verhältnisse bei *Pelagonemertes rollestoni* unter den Pelagica, und unter den Reptantia bei *Drepanophorus modestus, Drepanophorina savuensis* und *Paradrepanophorus*, wo im Gehirnring nur Längsmuskelfasern vorhanden sind, so wie bei *Coella*. Man möchte glauben, dass hier das Netz durch Durchdrängung der ursprünglichen Längsmuskelschicht mit Fasern der äusseren Ringmuskelschicht entstanden ist. In anderen Gattungen jedoch hat die innere Ringmuskelschicht sich wohl weiter entwickelt. Dies sind unter den Pelagica *Dinonemertes, Plano-* und *Plionemertes,* die also den Zustand der Monostilifera vertreten. Dabei tritt eine Reduktion der äusseren Ringmuskelschicht ein, die bei *Bürgeriella* zur vollständigen Unterdrückung dieser Schicht führt. Dass aber gewöhnlich die drei Muskelschichten in der Netzwand vorhanden sind, darauf weist nicht nur die Anwesenheit dieser Schicht in der Gehirngegend fast aller Pelagica mit Netzstruktur der ganzen Wand und bei einigen Reptantia (*Uniporus* etc.), sondern auch die Durchdrängung der inneren Ringmuskelschicht mit Längsfasern bei *Dinonemertes alberti* hin. So ermöglichen die Verhältnisse der durch Brinkmann und Coe uns bekannt gewordenen pelagischen Nemertinen das Verständniss für die Entstehung eines für die Reptantia charakteristischen Merkmales. Ausser bei den Pelagica finden wir die Netzstruktur noch bei *Amphiporus stannii* und *Drepanophorus valdiviae,* die auch andre Merkmale mit den Polystilifera gemeinsam haben, z.B. die Rhynchocölomtaschen.

Was nun diese Seitentaschen anbelangt, so sind diese verschieden von allen dergleichen Gebilden bei den Reptantia. Sie sind kurz und weit und haben eine weite Mündung in das Rhynchocölom, dessen Muskelbekleidung sich einfach auf die Aussackungen fortsetzt. Ausserdem kommen die Taschen bei *A. stannii* und *Valdivianemertes valdiviae* nur im Anfang des Rhynchocöloms vor. Bei *Siboganemertes* sind die Taschen zwar denen der Reptantia ähnlicher, liegen aber nicht peripher, sondern central, zwischen den Organen. Bei den Eureptantia nun finden wir die Rhynchocölomtaschen auch paarweise angeordnet, aber immer der dorsalen Wand mehr oder weniger angrenzend, mit dünnem Muskelbezug aus ringförmigen und longitudinal verlaufenden Fasern, die auch *Siboganemertes* hat. Sie münden mit engen Öffnungen in das Rhynchocölom und sind immer lange, verhältnissmässig enge Kanäle, die sich sackförmig erweitern können. Obwohl wiederholt behauptet wurde, dass die Divertikel mit einander kommunizieren, hat die Nachuntersuchung bei *Uniporus* (Brinkmann 1915) und *Hubrechtonemertes* (Verf. 1934) gezeigt, dass dies auf einem Irrtum beruht und habe ich es in keiner der bis jetzt von mir untersuchten Arten gefunden. Auch haben alle Reptantia ohne Ausnahme Rhynchocölomtaschen, die seitlich in das Rhynchocöl ausmünden. Die einfachsten Divertikel haben die beiden *Drepanophorus*-Arten, *Paradrepanophorus* und *Drepanobanda trilineata*, wo sie dünne Säcke darstellen, die die Darmtaschen begleiten, nur in der dorsalen Hälfte

liegen und gestreckt sind. Sie befinden sich bei *Drepanophorus* hinter dem Gehirn, und sind unverzweigt, bei *Drepanobanda* aber entsteht die erste Tasche über dem Gehirn (Taf. XVI Fig. 3). Die Taschen sind so kurz, dass bei Aufblähung eine einzige Blase entsteht (Taf. XVI Fig. 7).

In der Gattung *Punnettia* finden wir Taschen, die etwas länger sind und peripher liegen. Sie fangen hinter dem Gehirn an und die ersten Taschen sind durchwegs kürzer wie die nachfolgenden, welche sich bis in die Margines erstrecken. Bei *Punnettia splendida* folgen sie der Körperwand und können bis unter die Seitennerven reichen (1934 Pl. 11 Fig. 5), bei *Paradrepanophorus corallinicola* erreichen sie an der Bauchseite die Seitennerven. In diesen Gattungen fangen die ersten Taschen ziemlich weit hinter dem Gehirn an. Bei *Punnettia splendida* treten in einer Tasche mehrere weite Strecken auf, durch enge Teile verbunden. Dasselbe Verhalten zeigt *Punnettia timorensis*, wo die Blasen verschiedener Divertikel einander berühren können. Auch in den andern Arten dieser Gattung ist ihre Lage nicht mehr ganz peripher, indem die Darmtaschen (*P. timorensis*) oder die Gonaden (*P. maldivensis*) sich zwischen die Divertikel und den Hautmuskelschlauch einschieben. Bei *P. willeyana* und *P. micrommata* erreichen sie die Bauchwand nicht, indem sie sich über die Seitennerven hineinbiegen. Bei *Coella tiurensis* tritt eine andere Erscheinung auf: die Divertikel gehen längs der Rückenwand in die Seiten und biegen an der Bauchwand angelangt distalwärts um (Taf. XV Fig. 6). In allen diesen Fällen haben wir es mit ziemlich gestreckt verlaufenden Divertikeln zu tun. Etwas komplizierter ist die Lage bei *Hubrechtonemertes*, wo die Divertikel, wenn sie die Seiten erreicht haben, nach vorne umbiegen können und dann neben einander zu liegen kommen, wobei z.B. das zweite Paar noch bis vor das erste Paar reicht. Sie entstehen gleichzeitig mit den Darmtaschen, sind aber verschieden lang und zeigen Blasenbildung. Diese Schlängelung der Divertikel kommt besonders in der parenchymreicheren Magendarm- und Nephridialgegend öfters vor und ist auch bei *Brinkmannia* vorhanden, obwohl die Taschen dort nicht nach vorne biegen und in den Seiten aufhören. In dieser Gattung fangen die Taschen erst weit hinter dem Gehirn an, wodurch sie sich an *Paradrepanophorus* anschliesst. Dagegen fangen die peripher gelegenen Divertikel von *Drepanophorina* gleich hinter dem Gehirn an. Diese ersten Divertikel sind noch kurz, die übrigen sind viel länger und weisen die bekannten Blasen auf. In den Seiten können sie bis über die Seitennerven hinausreichen. In allen diesen Gattungen findet man unverzweigte Rhynchocölomtaschen.

Polyschista und *Drepanogigas* zeigen uns eine andere Besonderheit. Hier finden wir ein unverzweigtes Diverticulum, einen peripher gelegenen Hauptstamm, der mit vielen kleinen, kurzen Seitenzweigen besetzt ist. Meine ursprüngliche Auffassung, dass hier nur eine Schrumpfungserscheinung vorliegen würde (1925), habe ich fallen gelassen, nachdem diese Erscheinung nur in ganz bestimmten Genera auftritt. Bei *Polyschista* befinden sich die Seitenzweige an dem ganzen Divertikel, bei *Drepanogigas* aber nur im centralen Abschnitt der Taschen. Die Divertikel selbst fangen erst hinter den eigentlichen Cerebralorganen an, um deren Anhänge sie sich bei *Polyschista* winden und biegen in den Seiten um bis oberhalb der Nerven. Bei *Drepanogigas* aber liegen sie in der Nephridialgegend nur in der dorsalen Hälfte und sind umgebogen bis über das Nephridium und die Nerven (Bürger 1895 Taf. 17 Fig. 12).

Dieselben kleinen Seitenzweige zweiter Ordnung, welche ich oben beschrieb, fand ich wieder in den Gattungen *Drepanophorella* und *Drepanophoresta*, deren beide Arten *D. rosea* und *lifuensis* solche besitzen (Textfig. 10). Auch *Uniporus* hat in seinem lateralen Zweig etwas Ähnliches. Diese Gattungen, sowie *Drepanophoria* und *Drepanophoringia* haben aber noch eine Verzweigung

der Divertikel anderer Art, indem der Hauptstamm selbst sich in gleichwertige Äste verzweigt. Brinkmann hat in seiner Rekonstruktion des Rhynchocölomdivertikels von *Uniporus* uns die Dreiteilung gezeigt, wobei der laterale Ast der schwächste ist und trotzdem stärker verzweigt ist als der ventrale. Ich habe im Siboga-Material andere Verzweigungen gefunden, aber alle diese Gattungen stimmen ausserdem mit *Uniporus* überein, indem die Rhynchocölomdivertikel schon neben dem Gehirn vorhanden sind und zwar schon vorne in der Gehirngegend. *Drepanophorella sebae* hat ein rudimentäres, unverzweigtes Divertikel gleich hinter dem Gehirnring und das zweite Paar liegt neben dem Gehirn und den Cerebralorganen. Bei *Drepanophoresta rosea* liegt das erste Paar an der Innenseite des Gehirnes und das zweite sofort hinter dem Gehirn. Bei *Drepanophoria pajungae* befindet sich das erste Paar gleich hinter der Gehirnkommissur, das zweite neben den Cerebralorganen und bei *Drepanophoringia* sind in der Gehirngegend 5 Taschenpaare vorhanden. In allen diesen Gattungen sind die vorderen Paare viel kürzer als die späteren und sind u n v e r z w e i g t. Eine Dreiteilung des Hauptstammes, in der Art wie bei *Uniporus,* fand ich bei *Drepanophorella,* in der Weise ausgebildet, dass gleich nach dem Ursprung der Divertikel neben dem Rhynchocölom ein kurzer dorsaler Ast liegt und dass der Hauptstamm sich dann in einen peripheren und einen centralen Ast gabelt. Diese Verzweigung findet aber n u r in der Enterongegend statt. Die dazwischen liegenden Divertikelpaare sind unverzweigt, liegen peripher und biegen sich an der Bauchseite um bis u n t e r h a l b der Seitennerven und sogar noch weiter medianwärts in der Blinddarmgegend. Bei *Drepanophoringia* sind die ersten fünf Paare kurz und liegen nur in der dorsalen Hälfte. Sie schlängeln sich aber ziemlich stark und sind öfters nach vorne umgebogen. Das 6. Paar liegt aber peripher und befindet sich zwischen den Seitennerven und dem Hautmuskelschlauch. Die späteren Taschen sind verzweigt und haben grosse laterale und periphere Äste, wie aus Fig. 6 Taf. VIII hervorgeht. Sie sind selbst auch wieder verzweigt, besonders die centralen Äste. *Drepanophoria pajungae* hat die oben beschriebenen dorsalen Hörner schon im zweiten Divertikelpaar. Die Divertikel der Magendarmgegend zeigen ausser diesem Zweige keine Verästelung. Sie sind weit und flach und breit und die aufeinander folgenden Divertikel berühren sich; sie liegen peripher. Das Verhalten in der Enterongegend ist unbekannt. Auch bei *Drepanophoresta lifuensis* sind die Hörner vorhanden. In beiden Arten liegen die Divertikel peripher und sind ausserordentlich lang, indem sie sich an der Bauchseite bis zum zentralen Enteron erstrecken. Bei *D. rosea* erreicht das 7. Divertikelpaar erst die Bauchwand und ist erst das 13. so lang, dass es dort den Mitteldarm erreicht.

Wir sehen also eine ziemlich fortschreitende Entwickelung der Rhynchocölomtaschen von kurzen, einfachen Taschen, wie sie bei *Drepanophorus* und *Drepanobanda* vorkommen, zu den höchst entwickelten und verzweigten Bildungen von *Uniporus* und *Drepanophoringia.* Es tritt aber auch in jedem Individuum eine fortschreitende Entwicklung zu Tage, indem die proximalen Divertikel kurz und einfach gebaut sind und die mehr distalen mit der grösseren Entfernung vom Gehirn länger werden und sich eventuell auch mehr verzweigen. Die volle Entwicklung scheinen die Divertikel erst in der Enterongegend zu erlangen, was wohl aus dem Verhalten bei *Drepanophorella* und *Drepanophoringia* hervorgeht. Die ersten Divertikel findet man nur ausnahmsweise neben dem Gehirn; das präcerebrale Septum verhindert ihre Ausdehnung nach vorne. In den meisten Fällen fangen sie gerade hinter dem Gehirn an. Wo sich Rhynchocölomdivertikel über dem Gehirn befinden (*Uniporus, Drepanophoringia, Drepanophoria*), sind die mehr distalen Divertikel verzweigt. Die malayischen Polystilifera mit verzweigten Divertikeln unterscheiden sich gegenüber der Gattung *Uniporus,* darin

dass sie alle dorsale Hörner besitzen, durch die Kürze der ersten Divertikelpaare und durch das Fehlen der Divertikelaussackungen über dem Gehirn. Es kommt mir deshalb vor, dass wir die malayischen Gattungen, bei welchen auch andere Unterschiede existieren neben einer Anzahl Übereinstimmungen, nicht mit *Uniporus* in einer Familie vereinigen können, sondern dass getrennte Familien aufgestellt werden müssen, bei denen diesem Unterschiede in der Verzweigung Rechnung getragen ist.

Die Verzweigung der Rhynchocölomdivertikel kommt unter den Reptantia also nur vor in der subtribus der Inaequifurcata und findet sich dort in drei von den vier bekannten Familien in verschiedener Weise entwickelt. Nur den *Paradrepanophoridae* geht sie ab. Bei den *Uniporidae* ist eine gleichwertige Verzweigung jedes Divertikels vorhanden, wobei Zweige über und bis vor dem Gehirn entwickelt sind. Bei den *Drepanophorellidae* befinden sich neben dem Gehirn rudimentäre Taschen und entwickeln sich Hörner neben dem Rhynchocölom. Die eigentliche Verzweigung ist weniger weit vorgeschritten und erfolgt nur in der Gegend, wo das Enteron entwickelt ist. Bei *Drepanogigas* ist in den gut entwickelten Taschen das Hauptdivertikel mit einer grossen Anzahl kleiner Seitenzweige besetzt.

D. Die Ausbildung des präcerebralen Septums und der Rüsselfixatoren, welche ihre Entstehung der Entwicklung des präcerebralen Abschnittes des Nemertinenkörpers sowie der Auflösung der ursprünglichen Atrium-, resp. Rhynchodaeummuskulatur zu verdanken haben, steht mit der Entwicklung des Parenchyms in der Gehirngegend und mit der Ausbildung der Organe in engstem Zusammenhang. Ursprünglich wird man sich die Muskulatur wohl als massives Septum rings um die Rüsselanheftung ausgebildet denken müssen, die sich eng dem Gehirn anschmiegt und nur durchbrochen wird durch die Kopfnerven, Kopfgefässe und Oesophagus. Als ein solches massives Septum finden wir es bei den Reptantia auch noch fast immer in dem dorsalen Abschnitt zwischen Rhynchocölom und Hautmuskelschlauch ausgespannt. Als solches ist es abgebildet bei *Siboganemertes weberi* (Taf. II Fig. 3), *Paradrepanophorus obiensis* (Taf. III Fig. 1), *Drepanophoria pajungae* (Taf. VI Fig. 3), bei *Punnettia willeyana* (Taf. XI Fig. 2), *P. micrommata* (Taf. XI Fig. 4), bei *Coella tiurensis* (Taf. XV Fig. 1). Weil die Schnittrichtung nicht mit der Richtung des Septums zusammenfällt, ist dieses nur als Längsmuskelplatte abgebildet und nicht als breites Septum wie bei *Paradrepanophorus,* wo die beiden Richtungen zusammenfallen. Dazu kommt noch, dass die Längsmuskelfasern sich meist nicht von der Anheftungsstelle auf dem kürzesten Weg zum Hautmuskelschlauch begeben, also den Eindruck radiärer Muskulatur machen, sondern sich erst mehr distalwärts mit der Längsmuskelschicht vereinigen. Dies ist in den meisten abgebildeten Schnitten der Fall, wobei also der Längsmuskelcharakter beibehalten bleibt. Andere Beispiele eines dorsal massiven Septums sind abgebildet in Textfig. 4 bei *Punnettia hubrechti* und Textfig. 23 bei *Drepanophorina lata.* In der Gattung *Paradrepanophorus* ist das Septum aber noch ringsum wie ein wirkliches Septum ausgespannt zwischen Rüsselanheftung und Längsmuskelschicht und liegt der Oesophagus mitten in diesem Gewebe, das auch die Anfänge des Gehirns noch vollkommen umschliesst. Der Cerebroporus und die Cerebralorgane befinden sich hinter dem Septum. (*Paradrepanophorus corallinicola* und *obiensis*). Dass bei *P. nisidensis* ähnliche Verhältnisse vorliegen, machen die Längsschnitte sehr wahrscheinlich. In der Familie der *Drepanophorellidae* finden wir dasselbe massive Septum rings um die Rüsselanheftung und die Gehirnanfänge, aber besonders ventral ist die Verschmelzung mit der Längsmuskelschicht mehr distalwärts verlagert. Dabei fallen zwei grosse Faserbündel neben dem Oesophagus auf, welche sich trennen und den Oesophagus in allen vier bekannten Gattungen distalwärts

eine Strecke begleiten. Hierdurch kommt der Oesophagus secundär wieder in die Längsmuskelschicht des Hautmuskelschlauchs zu liegen, wenn die Muskeln mit ihr verschmelzen. Bei *Drepanophoresta* nimmt die eigene Längsmuskelschicht des Oesophagus, die in den andern Gattungen auch vorhanden ist, die beiden Septummuskeln auf. Auch in den Körperseiten weicht das Septum von *Drepanophoresta* ab, indem dort das central noch massive Septum sich in Bündel auflöst, die getrennt in den Hautmuskelschlauch aufgenommen werden.

Bei *Uniporus* ist diese Auflösung in den Körperseiten noch weiter vorgeschritten. Hier ist das Septum dorsal massiv; die ventrale Platte besteht aus aneinandergereihten Muskelbündeln, die in den lateralen Körperpartien auseinandergefallen sind und getrennt im Parenchym verlaufen. Die inneren Bündel der ventralen Platte begleiten den Oesophagus.

In *Drepanogigas* fehlen die Bündel neben dem Oesophagus und ist der Bau des Septums nicht genau bekannt. Auch bei den *Drepanophoridae* hat die Auflösung des Septums angefangen. In der Gattung *Drepanophorus* liegt es noch als Scheide um das Gehirn, ist aber schon unterbrochen in den ventrolateralen Ecken. Der Oesophagus liegt im Septum. Bei *Punnettia* ist die Auflösung in eine ventrale Platte und eine dorsale weiter fortgeschritten, am wenigsten bei *P. splendida.* Die dorsale Septumplatte ist immer massiv, die laterale Auflösung am weitesten fortgeschritten bei *P. willeyana.* Bei *Punnettia spectabilis* sehen wir, wie der Oesophagus die ventrale Platte in zwei Teile teilt und dieselben distalwärts mit sich zieht. Dieser Einfluss des Oesophagus auf die oft aus Bündeln bestehende ventrale Längsmuskelplatte ist in allen Arten wiederzufinden in der distalen Verlagerung der Verschmelzung mit dem Hautmuskelschlauch.

Coella schliesst sich den *Drepanophoridae* am meisten an: massive dorsale und ventrale Platten, in den Seiten aber getrennte Muskeln. Bei *Drepanobanda* liegt der Oesophagus in einer Längsmuskelplatte.

In *Drepanophorina* ist das Septum überall auseinander gefallen in eine dorsale und eine ventrale Platte und in den Seiten fehlt die Muskulatur. Aber die Platten zeigen auch schon eine Auflösung in selbständige Bündel. Nur bei *D. lata* ist die dorsale Platte noch massiv; in den andern Arten *D. savuensis, argus* und *guinensis* ist sie aus kräftigen Bündeln aufgebaut. Die ventrale Platte liegt bei *D. savuensis* noch über dem Oesophagus; doch haben sich daraus schon ein Paar Bündel abgesondert, die dieses Organ begleiten. Bei *D. argus* liegt der Oesophagus aber in der Platte, die sich bei *D. guinensis* in Bündeln auflöst, wovon ein Paar den Oesophagus begleitet. Bei *D. lata* ist die Auflösung auch weiter vorgeschritten und begleiten Muskeln den Oesophagus.

Am meisten ist die Auflösung fortgeschritten unter den Reptantia bei *Brinkmannia*; zwar findet man gleich hinter der Rüsselanheftung wohl noch Reste der Plattenbildung, wie Textfig. 59 zeigt, aber daneben befinden sich in demselben Querschnitt richtige Rüsselfixatoren und ist von der eigentlichen Septumstruktur nichts mehr zu spüren.

Dies nun ist der gewöhnliche Fall bei den Pelagica, wo wir neben den höchstentwickelten Rüsselfixatoren auch den ursprünglichen Zustand finden, wo es überhaupt noch nicht zur Septumentwicklung oder zur Bildung von Rüsselfixatoren gekommen ist. Dies sind die Gattungen *Proarmaueria* und *Armaueria, Natonemertes, Bürgeriella* und die Familie der *Dinonemertidae.* In den *Dinonemertidae, Bürgeriella* und *Proarmaueria* liegen uns Gattungen vor, wo die Muskulatur des Hautmuskelschlauchs sich noch direkt über das Atrium in den Rüsselcomplex fortsetzt. In allen hier genannten Gattungen fehlt die Entwicklung eines präcerebralen Abschnittes (vergl. S. 102 u. folg.).

Ein ringförmiges Septum scheint überhaupt nicht vorhanden zu sein, es sei denn dass man das aus starken Muskelbündeln bestehende Septum von *Protopelagonemertes* (Textfig. 45) als solches betrachtet. Dagegen hat *Pendonemertes* eine deutliche dorsale und eine ventrale Muskelplatte ober- und unterhalb des Gehirns, die noch nicht in Muskeln auseinander gefallen sind. Beide sind zylindrische Würmer, so wie die meisten Reptantia. Unter den breiten, flachen Formen haben die *Balaenanemertes*-Arten deutlich zwei Muskelplatten, die in viele Bündel auseinandergefallen sind (Brinkmann 1917 *B. lobata* und *hjorti, musculocaudata*). Bei *Neuronemertes aurantiaca* Coe scheint dorsal noch ein zusammenhängendes Septum zu existieren, während es an der Bauchseite aus vielen getrennten Bündeln besteht, die aber zwischen Oesophagus und Gehirn angeordnet sind als Längsmuskelplatte. In derselben Weise ist die Anordnung bei *Pelagonemertes joubini* Coe.

In der Gattung *Nectonemertes* sind die dorsalen und ventralen Platten aufgelöst in Fixatoren; dasselbe gilt für *Planktonemertes, Parabalaenanemertes, Phallo-* und *Crassonemertes.* Bei *Cuneonemertes* sind die Fixatoren in den Seiten vorhanden, und bei *Pelagonemertes brinkmanni* sind sie auf 5 Paare konzentriert.

Während also bei den Pelagica eine eigene muskulöse Befestigung des Rüssels besteht, ist das bei den Reptantia noch ringsum vorhandene Septum in zwei Teile zerfallen. In den Seiten fehlt eine solche Muskulatur mit Ausnahme von *Protopelagonemertes,* dessen Verhältnisse an die Reptantia erinnern, und von *Cuneonemertes.* Die Platten sind überall in getrennte Muskelbündel auseinandergefallen, nur *Pendonemertes* hat noch zwei Platten. Die Bildung getrennter Fixatoren, die durch Isolierung aus den Muskelplatten entstehen, führt in einigen Gattungen zu einer Reduktion ihrer Anzahl (*Planctonemertes* 2 Paare, *Pelagonemertes* 5).

Mann kann also sagen, dass einerseits die Gattungen ohne Fixation des Rüssels den ursprünglichsten Zustand unter den Polystilifera darstellen und nur unter den Pelagica vorkommen; aber den ursprünglichsten Septumzustand trifft man bei den Reptantia an, wo das Septum noch ringsum vorhanden ist und weder Auflösung noch Zerfall zeigt (*Paradrepanophorus*). Der Zerfall fängt immer in den Körperseiten an (Plattenbildung der Reptantia und der Pelagica, erste Fixatoren). Die Auflösung des Septums oder der Platten in Muskeln findet bei Pelagica und Reptantia statt und tritt in der dorsalen Platte später und seltener auf als in der ventralen. (*Inaequifurcata, Balaenanemertes, Protopelagonemertes*).

Den Zerfall der Septalmuskulatur in völlig getrennte Fixatoren findet man bei den Pelagica in vielen Gattungen, unter den Reptantia aber nur bei *Brinkmannia.* Bei den Pelagica tritt ausserdem eine Reduktion der Anzahl der Fixatoren auf, die mit einer Zunahme ihrer Mächtigkeit Hand in Hand geht. Die Pelagica zeigen uns also nebeneinander den primitivsten Zustand der Rüsselbefestigung neben der grössten Spezialisierung.

Fassen wir also die Resultate unserer Betrachtungen über das Rüsselsystem zusammen, so sehen wir folgendes:

1°. den ursprünglichsten Zustand finden wir bei einer Anzahl Pelagica, wo Rüsselscheide und Rüssel noch ohne Vermittlung eines Rhynchodaeums direkt anschliessen an eine Einsenkung des Hautmuskelschlauchs mit seinen sämtlichen Schichten; dort ist die Muskulatur beider Organe die Fortsetzung der Atriummuskulatur.

2°. In allen andern Fällen ist eine Septalmuskulatur entwickelt.

3°. Das Rhynchodaeum ist ein Atrium des Proboscissystems, welches seine Muskulatur verloren

hat. Die Ringmuskelschicht ist bei *Uniporus*, *Drepanophoria* und *Paradrepanophorus* noch erhalten. Die Auflösung der Ringmuskelschicht hat in der letzteren Gattung schon angefangen, wo der Sphincter sich losgelöst hat. In allen andern Gattungen der Reptantia ist die Wand des Rhynchodaeums muskellos bis auf den Sphincter. Dieser fehlt den Pelagica.

4°. Der Rüssel aller Polystilifera besteht, wie derjenige der Anopla, aus zwei Abschnitten, einem vorderen und einem hinteren Rüsselzylinder, getrennt durch ein Septum, welches gebildet wird durch die innere Lamelle der Längsmuskelschicht, die im hinteren Zylinder fehlt. Die drüsenreichen Papillen der Rüsselhöhle weisen bei den Pelagica und bei *Siboganemertes* ganz allgemein Rhabditenzellen auf, welche bei den übrigen Reptantia unbekannt sind. Die Reservestiletaschen der Polystilifera sind mit diesen Drüsenzellen zu vergleichen. Die Bewaffnung gewisser Pelagica und von *Siboganemertes* befindet sich im unteren Teil des vorderen Zylinders, frei auf einer Papille, in das Lumen hineinragend und ist bloss eine gewöhnliche Drüsenpapille mit eigenen Drüsen, deren Sekret an der Oberfläche erhärtet und die kleinen Stilete einkittet. Die Entwicklung des unteren Abschnittes (Stiletenkammer) und der Bewaffnung dieser einfachen Art im Vergleich zu der Bewaffnung der Eureptantia einerseits und durch Vergrösserung der Papille und Einsenkung der Basis sowie Reduktion der Stiletenzahl zu dem mittleren Abschnitt des Monostiliferen-Rüssels andrerseits kann bei den Pelagica Schritt für Schritt nachgewiesen werden.

5°. Die ursprüngliche, aus nur 2 Muskelschichten bestehende Struktur des Rüssels ist nur bei *Uniporus* und *Chuniella* erhalten geblieben. In allen andern Gattungen ist unter dem Endothel die neue Ringmuskelschicht vorhanden.

6°. Der hintere Rüsselzylinder hat überall die ursprüngliche Ringmuskulatur verloren (*Uniporus* unbekannt), auch bei den Pelagica; bei *Pelagonemertes brinkmanni* Coe ist er aber im vorderen Abschnitt dieses Teiles noch vorhanden.

7°. In allen bekannten Reptantia erstreckt sich das Rhynchocölom bis zum Körperende, was im Gegensatz zu den Pelagica steht, auch sind in allen Seitendivertikel vorhanden.

8°. Die Netzstruktur der Rhynchocölomwand tritt bei den Reptantia in vielen Gattungen erst hinter dem Gehirnring oder in der hinteren Gehirngegend auf und ist gleich nach der Rüsselanheftung geschichtet oder besteht nur aus Längsfasern. Die ursprünglich zweischichtige Rhynchocölomwand aller Anopla findet man bei den Pelagica in den *Balaenanemertidae*, *Necto-*, *Cuneo-* und *Natonemertes* und *Chuniella*. Die neue Ringmuskelschicht des Rüssels setzt sich in der Anheftungsstelle fort bis zum Anfang der äusseren Ringmuskelschichte der Scheide, kann sich aber bei den Pelagica auch weiter entwickeln und eine dreischichtige Scheidewand bilden wie bei den Monostilifera. Diese findet man bei den *Armaueridae* und *Dinonemertidae*. Die Reduktion der äusseren Ringmuskelschicht der Scheide und die Auflösung der Ringmuskulatur und Verflechtung mit der Längsmuskelschicht sieht man bei den Pelagica in verschiedenen Phasen bis zur Ausbildung der vollständigen Netzstruktur, wie wir sie bei den Reptantia finden. Die Verhältnisse in der Gehirngegend der Reptantia und bei *Siboganemertes weberi* machen es wahrscheinlich, dass die Netzstruktur ohne Mithilfe der neuen Ringmuskelschicht sich entwickelt hat.

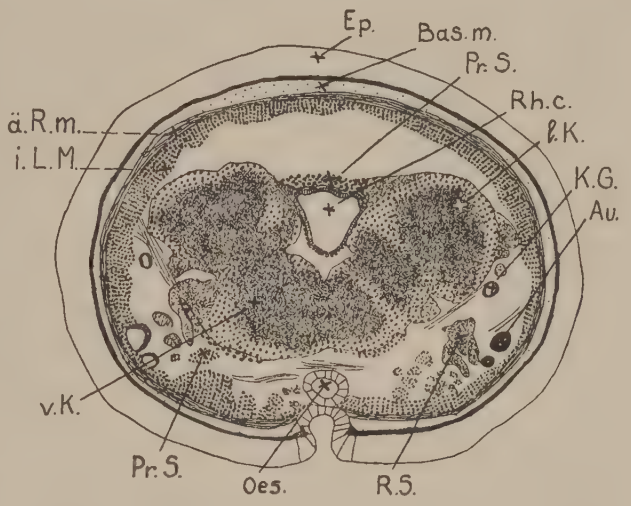
9°. Die Verzweigung der Rhynchocölomseitentaschen findet nur bei den Inäquifurcata statt und fehlt dort wohl auch gelegentlich. In dieser Hinsicht behalten die *Paradrepanophoridae* den ursprünglichen Zustand bei. Aufeinanderfolgende Rhynchocölomdivertikelpaare treten mit

einander nie in Kommunikation. Die Art der Verzweigung der Divertikel ist für jede Familie characteristisch.

10°. Die einfachste Septummuskulatur finden wir bei den Inaequifurcata; eine fortschreitende Auflösung des massiven Septums kann man nachweisen bei allen Reptantia, und führt zu einer vollständigen Auflösung in Fixatoren bei *Brinkmannia*; bei den Pelagica kennen wir nur Stadia der Auflösung, die zu einer Konzentration zu einzelnen Fixatorenpaaren führt in *Plancto-* und *Pelagonemertes*.

VII. DER DARMKANAL

Der Darmkanal aller Reptantia besteht aus einem stomodäalen Teil und einem entodermalen Teil. Ob ein ectodermales Proctodaeum vorhanden ist, habe ich nicht untersucht. Möglicherweise ist ein kurzer taschenloser Abschnitt vor dem After als solches aufzufassen. Der Darmkanal ist ein gestrecktes Rohr, welches im entodermalen Abschnitt immer mit paarigen Seitentaschen und einem unpaaren, nach vorne gerichteten Blindsack, dem Blinddarm, versehen ist, und auch im stomodäalen Abschnitt Anhänge haben kann.



Textfig. 59. *Brinkmannia mediterranea* Wijnh. Querschnitt durch den Mund. (Wijnhoff 1926 Taf. III Fig. 14).

Der Mund hat eine sehr wechselnde Lage. Nicht nur, dass er entweder mit dem Rüsselmund zusammen in einem eingesunkenen Bezirk der Kopfspitze, den wir Atrium nennen, liegen kann oder direkt an der Oberfläche des Kopfes liegt, sondern in diesem letzten Falle wechselt seine Lage auch stark. Die Bildung eines Atriums setzt schon voraus, dass Mund und Rüsselmund gleich neben einander gefunden werden. Zu dieser Bildung kam es bei *Uniporus, Hubrechtonemertes, Paradrepanophorus, Drepanogigas, Drepanophorella, Drepanophoresta, Drepanophoria, Drepanophoringia,* d.h. bei den Inaequifurcata und bei *Drepanophorina*. Das Epithel des Atriums unterscheidet sich ein wenig vom umringenden Hautepithel, was aus seinem Verhalten gegenüber Farbstoffen hervorgeht. Dasselbe Verhalten zeigt der Epithelstreifen zwischen Mund und Rüsselmund in einigen Arten, wo ich keine Einsenkung wahrnehmen konnte, u.a. bei *Paradrepanophorus nisidensis*, während *P. corallinicola* und *obiensis* ein deutliches Atrium haben. Auch *Punnettia micrommata* hat diesen Epithelstreifen; nach Coe soll *D. ritteri* auch ein Atrium besitzen. In den anderen Gattungen und Arten fehlen die Anzeichen eines Atriums und mündet der Darmkanal unabhängig an der Oberfläche. Hier nun ist die Lage des Mundes sehr verschieden. Im Gegensatz zu allen nicht bewaffneten Nemertinen, wo auch Rüsselsystem und Darmkanal in keinerlei Beziehung zu einander getreten sind, befindet sich bei den Äquifurcata Reptantia der Mund immer vor dem Gehirn, d.h. vor der ventralen Gehirnkommissur. Nur in einem einzigen Fall liegt der Mund unter dieser Kommissur, nämlich in der abweichenden Gattung *Brinkmannia* (Textfig. 59).

Bei *Coella* und *Siboganemertes* befindet er sich gleich vor der Kommissur und auch in *Drepa-*

nophorus liegt er dem Gehirn viel näher als dem Rüsselmund. In der Gattung *Punnettia* wechselt die Lage, indem der Mund sich bei *P. hubrechti* dem Gehirn nahe befindet, bei *P. splendida* in der Nähe des Proboscisporus liegt und bei *P. spectabilis* auf halbem Wege zwischen beiden. Bei *Polyschista*, den indischen *Punnettia*-Arten und *Drepanobanda* ist der Mund ziemlich weit nach vorne verlagert. Dem schliesst sich *Drepanophorina* an; *D. guineensis* hat einen Drüsenstreifen.

Der Vorderdarm besteht bei allen Reptantia aus drei Teilen, dem Oesophagus, dem Magen und dem Pylorusrohr. Der Oesophagus unterscheidet sich von Magen und Pylorus durch das Epithel, welches zwar aus Drüsenzellen besteht, sich gegenüber Farbstoffen aber anders verhält wie das Magen- und Pylorusepithel. Obwohl die Grenze der beiden Epithelia ziemlich scharf ist, kann man doch nur in den seltensten Fällen eine scharfe Grenze zwischen den beiden Teilen unterscheiden. Gewöhnlich fängt das Magenepithel in der dorsalen Wand an, in der Gehirngegend und breitet sich dann mit der Erweiterung des Lumens an den Wänden aus. Ventral bleibt das Oesophagusepithel am längsten erhalten und kann sich bis in die Gegend der Cerebralorgane erstrecken. Andererseits kann auch das enge Rohr des Oesophagus sofort hinter der ventralen Gehirnkommissur von Magenepithel bekleidet sein, ohne sich sehr zu erweitern. *Drepanobanda trilineata* weicht davon ab, indem das enge Oesophagusrohr sich plötzlich in den weiten Magen mit grossem dorsalem, proximal gerichtetem Blindsack öffnet.

Siboganemertes hat einen kurzen, zweibelförmigen Oesophagus, an dessen Dach sich das Septum anschliesst; hierin mündet der Magen mit enger Öffnung.

Der Magen ist gekennzeichnet durch ein Flimmerepithel mit vielen Drüsenzellen dazwischen, welches auch das Pylorusrohr bekleidet. Diese beiden Teile sind nie scharf von einander abgegrenzt. Der Magen ist weit und hat immer eine Anzahl Längsfalten, die meist sehr tief sind und radiär gestellte Taschen bilden. Daneben können auch unpaare, dorsale oder ventrale Taschen vorkommen, die von den Längsfalten unabhängig sind (*Drepanobanda, Coella, Drepanophoria, Drepanophoresta*). Ausserdem kommen auch fingerförmige, enge, unregelmässige Seitentaschen vor (*Paradrepanophorus, Drepanophorella, Drepanophorina,* etc.). Distalwärts verstreichen die Falten und nimmt die Taschenbildung ab, bis ein mehr oder weniger enges Rohr mit glatter Wand aus Magenepithel entsteht. Dies ist das Pylorusrohr, welches im Anfang oft noch sehr weit ist. Eine Grenze ist deshalb oft kaum festzustellen. Ich habe sie dort angenommen, wo die Falten verschwunden sind. Anhänge besitzt das Pylorusrohr nicht ausser bei *Drepanophoresta rosea,* wo ein ventraler, nach vorne gerichteter Blindsack vorhanden ist. Die Anzahl der Drüsenzellen nimmt distalwärts ab.

Vergleichen wir nun den Vorderdarm der pelagischen Polystilifera, so kommt in erster Linie in Betracht, dass dort der Oesophagus fehlt oder fast fehlt. Dies hat schon Brinkmann nachgewiesen (1917 S. 155), der sagt: „Wenn *Planktonemertes* ausgenommen wird, wo wir ein kleines Rudiment „des Oesophagus finden, fehlt ein solcher Teil des Vorderdarmes überall bei den pelagischen „Nemertinen". Jedenfalls soll er fehlen bei: *Protopelagonemertes, Ploto-* und *Pendonemertes, Mergonemertes, Bürgeriella, Crassonemertes, Armaueria, Natonemertes, Pelagonemertes, Para-* und *Probalaenanemertes, Balaenanemertes, Proarmaueria.* In allen diesen Gattungen führt der Mund direkt in den Magen, der durch seine Faltenbildung und durch seine Drüsenzellen sofort zu erkennen ist. Was nun *Planktonemertes* betrifft, so glaube ich, dass Brinkmann recht hat, dort auf die Anwesenheit eines sehr kurzen Oesophagus zu schliessen. In seiner Abbildung von dem Anfang des Darmkanals bei *P. vanhoeffeni* (1917 Taf. 13 Fig. 23) kann man zwischen der Wand des Atriums und des Magens,

welche resp. mit *g* und *c d* bezeichnet wurden, und beide aus Flimmerepithel bestehen, eine kurze Epithelstrecke unterscheiden, die aus Drüsenzellen mit granuliertem Inhalt besteht. Diese Drüsenzellen sind für den Oesophagus der Reptantia charakteristisch. Hier wäre also ein ganz kurzer Oesophagus vorhanden. Es kommt mir aber vor, dass auch in anderen Gattungen ein ähnlicher kurzer Abschnitt vorhanden ist. Denn, obwohl in Brinkmann's Schnitt durch den Mund von *Dinonemertes alberti* (1917 Taf. 7 Fig. 6) die histologischen Details nicht kenntlich sind, bildet er doch zwischen der Haut mit breiter Grundschicht und 2 Muskelschichten und dem gefalteten, reichlich mit Drüsen versehenen Magenepithel ein andersgeartetes Epithel ab, welches von Ringfasern umgeben zu sein scheint und ein verhältnissmässig langes Oesophagusrohr bilden würde. Etwas Ähnliches glaube ich bei *Phallonemertes* (ibid. Taf. 8 Fig. 9) abgebildet zu sehen; auch hier Aufhören der Grundschicht und des Muskelschlauches und ein abweichendes Epithel zu beiden Seiten des ein wenig vorgestülpten Magendarmepithels. Dasselbe ist angegeben worden in dem medianen Längsschnitt durch dieselbe Art, welche abgebildet wurde in Taf. 8 Fig. 18 und wo die Verhältnisse normaler sind. Auch Coe (1926 p. 43) macht die Bemerkung, dass der Mund in den meisten pelagischen Arten sofort in den drüsigen Magen führt, lässt darauf aber folgen: „In many cases, however, there is a short portion „of the digestive tract lying immediately adjacent to the mouth, which is distinguishable from the „stomach histologically and which doubtless represents a rudimentary oesophagus (Figure 17)." In dieser Figur, die einen medianen Längsschnitt durch *Nectonemertes mirabilis* darstellt, kann ich aber nichts bemerken von einem Oesophagus. Der mit *mo* bezeichnete Mund führt sofort in einen durch starke Falten gekennzeichneten Magen, der noch vor der ventralen Gehirnkommissur zum Pylorus wird. Dieser verliert distalwärts viele Drüsenzellen in seinem Epithel, von einer Abänderung vorne ist aber kein Zeichen vorhanden; wo *st* den Magen bezeichnen soll, ist meines Erachtens das Pylorusrohr vorhanden. Übrigens hat Brinkmann die falsche Deutung dieser Teile von Cravens und Heath schon längst widerlegt. In den von Coe beschriebenen neuen Arten habe ich besonders in den Abbildungen nach dem Oesophagus gesucht. So lese ich bei Coe 1926 S. 126 über *Neuronemertes:* „The „mouth, which lies subventrally a little behind the rhynchodeal opening, is provided with numerous „folds of glandular epithelium to allow great extension in the act of ingestion. The oesophagus is „very short, with a continuation of the glandular epithelium. Immediately behind the brain the canal „becomes more enlarged and its walls more convoluted to form a voluminous stomach." In den Abbildungen Taf. 10 Fig. 66 und 67 ist in der ersteren der Mund angeschnitten, aber die Falten des Epithels fehlen; der feinere Bau des Epithels ist nicht ersichtlich, und in der zweiten unter den Gehirncommissuren ist der Magen schon abgebildet mit dem typischen Magendarmepithel, wo aber noch der Oesophagus liegen sollte. Dies stimmt also beides nicht. Von *Plio-* und *Planonemertes* fehlen diesbezügliche Abbildungen und ist nichts mit Sicherkeit bekannt. Bei *Cuneonemertes* ist die Beschreibung ausführlicher (ibid. S. 195): „The oesophagus is extremely rudimentary, only a very small area of the „digestive canal immediately bordering the mouth having a lining of ciliated epithelium characteristic „of this organ. The stomach immediately following is differentiated into two parts by a change in the „character of its glandular lining. The more anterior part, reaching from the mouth to the region of the brain commissures is provided with a lining of cells containing a coarsely granular secretion." Diese Zellen aber sind charakteristisch für den Oesophagus, und der hinter dem Gehirnring gelegene kurze Teil hat die für den Magen kennzeichnenden, stark Hämatoxylin speichernden Drüsenzellen. *Cuneonemertes* hat also einen echten Oesophagus, so wie wir diesen bei den Reptantia vorfinden, und

selbst die Änderung der Drüsenzellen findet in derselben Weise statt, wodurch keine scharfe Grenze zwischen den beiden Abschnitten ersichtlich ist. Von allen Pelagica scheint *Cuneonemertes* den am besten entwickelten Oesophagus zu besitzen.

Mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit haben unter den Pelagica also einen Oesophagus die Gattungen *Plankto-*, *Dino-*, *Phallo-* und *Cuneonemertes* und geht dieses Gebilde allen andern Gattungen ab. Diesen Mangel habe ich früher (Verf. 1923) zurückgeführt auf das Fehlen eines präcerebralen Abschnittes bei den Pelagica und betrachte ich, in Gegensatz zu Coe und Brinkmann, die ihn als eine Reduktionserscheinung deuten, als ein Zeichen ihrer Primitivität. Dabei erinnert der kurze, meist weite Oesophagus von drei der obengenannten Arten an das gleiche Gebilde von *Siboganemertes,* welches ich als zwiebelförmig beschrieb. Das Fehlen eines Oesophagus kennen wir unter den Monostilifera in den Gattungen *Gononemertes* und *Oerstedia*, beide sehr einfach gebaute Tiere (Verf. 1930). Kurz gefasst komme ich also dazu, in der Gruppe der Polystilifera nachzuweisen:

1°. dass es eine grosse Anzahl pelagischer Gattungen gibt, die ebenso wie einige einfach gebaute Monostilifera noch keinen Oesophagus besitzen;

2°. dass unter den pelagischen Gattungen *Plankto-, Phallo-* und *Dinonemertes* einen kurzen Oesophagus besitzen, der an *Siboganemertes* erinnert;

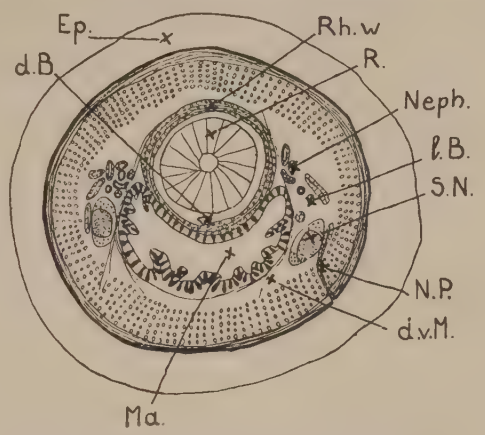
3°. dass eine einzige pelagische Gattung einen gut entwickelten typischen Oesophagus hat, wie man bei allen Eureptantia findet, namentlich *Cuneonemertes;*

4°. dass die Länge des Oesophagus in erster Linie abhängig ist von der Lage des Mundes, die bei den meisten Pelagica ganz nahe dem Gehirn liegt, weil der präcerebrale Abschnitt noch kaum zur Entwicklung kam, bei den Reptantia aber verschieden weit davon entfernt ist. Unter dem Gehirn befindet er sich bei den Pelagica nur in der Gattung *Paradinonemertes,* bei den Reptantia in *Brinkmannia* und *Siboganemertes.* Dieselbe Lage kennen wir bei allen unbewaffneten Nemertinen.

Betrachten wir jetzt den Magen und den Pylorus, so muss in erster Linie festgestellt werden, dass derselbe histologische Bau des Epithels für beide characteristisch ist, d.h. dass sie ein ziemlich hohes Flimmerepithel besitzen mit dazwischen stark Hämatoxylin speichernden Drüsenzellen. Magen und Pylorus unterscheiden sich nur durch die Längsfalten und Anhänge des weiten Magens und die röhrenförmige Gestalt des Pylorus mit seiner glatten Wand. Bei den Reptantia sind beide Teile gut entwickelt, hat die Magenwand immer tiefe Längsfalten und oft noch viele andere Anhänge. Bei den Pelagica sind die Verhältnisse aber viel einfacher. Erstens fällt dabei auf, dass, wo die vordere Grenze des Magendarmes bei den Reptantia unter dem Gehirn und zwar meistens hinter der ventralen Gehirnkommissur liegt, der Magen der Pelagica sich bis zum Mund, also bis v o r das Gehirn erstreckt. Er ist aber von dem gleichen Epithel bekleidet und das Fehlen eines Oesophagus hat eine ähnliche Lage zur Folge. Das zweite Merkmal, die Längsfalten der Wand ist auch vorhanden; man vergleiche dazu Coe's Abbildungen (1926, Taf. 26 Fig. 164 und 165) von *Pelagonemertes brinkmanni* und die vielen abgebildeten Schnitte in Brinkmann's Monographie (1917). Auch die Trennung von Magen und Pylorus durch den Verlust der Wandfalten und Abnahme des Lumens tritt überall zu Tage, aber die Taschenbildung, die bei den Reptantia öfters vorhanden ist, kommt hier nicht vor. Überhaupt ist der Bau des Magens viel einfacher und ist er auch kürzer.

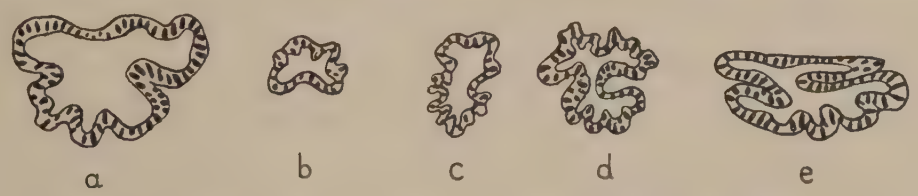
Der einfachst gebaute Vorderdarm und der kürzeste ist wohl abgebildet worden von *Balaenanemertes musculocaudata* (Brinkmann 1917 Taf. 15 Fig. 9). Er stellt ein einfaches Rohr dar, welches

vor dem Gehirn erweitert ist und die typischen Drüsen im Epithel enthält, sich unter der Kommissur einengt und unter Abnahme der Anzahl der Drüsenzellen das sehr kurze Pylorusrohr bildet. Auch in den andern *B.*-Arten sind kaum Falten in der Wand gefunden worden und ist der Vorderdarm sehr kurz. Dasselbe gilt für *Natonemertes* und für *Armaueria,* wo der Pylorusmund sogar unter der Gehirnkommissur liegt (ibid. Taf. 13 Fig. 3, 4, 5, 15, 16). Bei *Proarmaueria* sollen stärkere Falten vorhanden sein, aber auch ein s e h r kurzer Vorderdarm. Durch Fehlen der Längsfalten zeichnen sich aus *Crasso-* und *Dinonemertes, Nectonemertes minima* und *primitiva* (Textfig. 43). Wenig Falten hat die Magenwand bei *Chuniella* (Textfig. 61 *a*) und *Cuneonemertes,* wo er auch sehr kurz ist (0.08 mm), ebenso wie das Pylorusrohr (0.2 mm). Nur eine einzige Gattung hat einen so stark entwickelten Magen wie einige Reptantia, *Protopelagonemertes* (Textfig. 45), wo er vergleichbar wäre mit dem einfach gebauten Magen von *Brinkmannia* (Textfig. 62). Das Fehlen von Längsfalten hat unter den Reptantia *Drepanophorus* (Textfig. 60), mit dem *Crassonemertes* (Textfig. 33) oder *Dinonemertes alberti* zu vergleichen wären. Bei *Cuneonemertes* finden wir eine Besonderheit, die Coe selbst vergleicht mit *Planktonemertes agassizii*: in beiden Fällen ist der Magen scharf gegen den Pylorus begrenzt durch eine Epithelfalte, und das Pylorusrohr setzt sich darüber fort in einen nach vorne gerichteten dorsalen Blindsack. Den andern *Planktonemertes*-Arten geht dieser Blindsack ab. Auch *Nectonemertes mirabilis* hat eine bemerkenswerte Eigenschaft, die vermutlich wohl bei andern Arten auch vorhanden sein wird.



Textfig. 60. Querschnitt in der Nephridialgegend von *Drepanophorus spectabilis* (Quatr.) Magen mit oberflächlichen Epithelfalten.

Brinkmann beschreibt aus dem Magenepithel zwei Arten von Drüsenzellen, von denen n u r die Hämatoxylin stark speichernden sich im Pylorusepithel fortsetzen. Bei *Planktonemertes vanhoeffeni* bildet er ab, dass die beiden Arten in getrennten Abschnitten vorkommen, die ich als Oesophagus und Magen unterschied (S. 128). Eine andere Besonderheit finde ich in



Textfig. 61. Querschnitte durch den Magendarm verschiedener Pelagica nach Brinkmann 1917.
a. Chuniella pelagica (Taf. II Fig. 11), *b. Bürgeriella notabilis* (Taf. V Fig. 8), *c. Phallonemertes Murrayi* (Taf. 8 Fig. 10), *d. Pendonemertes Levinseni* (Taf. V Fig. 1) und *e. Nectonemertes mirabilis* (Taf. XI Fig. 14).

Neuronemertes; hier ist der Vorderdarm v o r und hinter der ventralen Kommissur stark erweitert und mit Falten versehen, unter der Kommissur aber eng, glattwandig (Coe 1926 Taf. 10 Fig. 67) und faltenlos.

Es stellt sich also heraus, dass die pelagischen Nemertinen den am einfachsten gebauten Vorderdarm besitzen, indem:

1°. bei *Nectonemertes primitiva* (Textfig. 43) im Vorderdarm die für den Oesophagus und die für Magen und Pylorus charakteristischen Drüsenzellen noch neben einander in dem sog. Magen vorkommen. Dieses Verhalten ist wahrscheinlich in den meisten Gattungen noch vorhanden;

2°. bei den primitiven Gattungen *Chuniella, Balaenanemertes, Armaueria* und *Natonemertes,* wo ein Oesophagus fehlt, der Vorderdarm noch kaum differenziert ist in Magen und Pylorus und beide zusammen kaum über das Gehirn hinausreichen;

3°. bei einigen Gattungen (*Dinonemertes alberti* und *Crassonemertes* Textfig. 33) eine oberflächliche Faltung des Epithels in dem erweiterten vorderen Abschnitt vorkommt, die an das Verhalten des Magenepithels bei *Drepanophorus* erinnert (Textfig. 60);

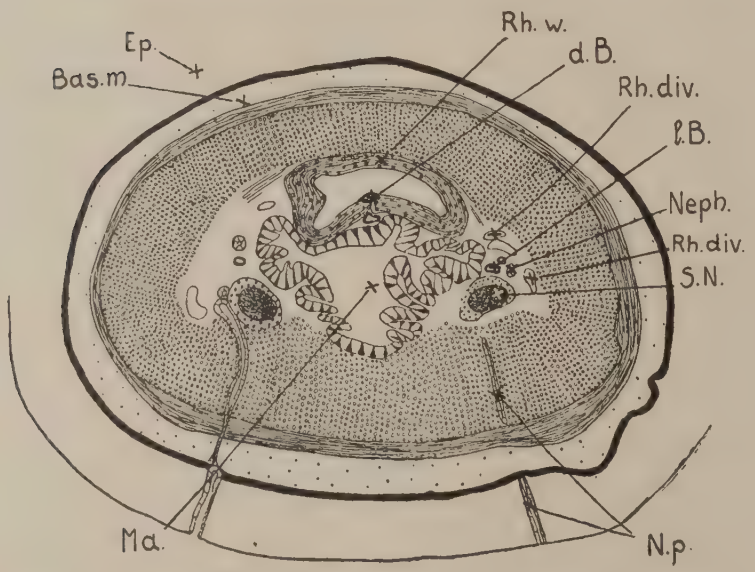
4°. das Magenepithel untiefe Längsfalten bildet, welche, wenn sie tiefer wären, mit den Längsfalten des Magens von *Drepanophorina lata* und *D. guinensis* oder von *Brinkmannia mediterranea* (Textfig. 61 und 62) zu vergleichen wären;

5°. dieser gefaltete Magen noch sehr eng ist (*Phallonemertes, Pendonemertes, Bürgeriella, Nectonemertes*) und dadurch vergleichbar mit dem Magen von *Uniporus* und *Drepanogigas* (Textfig. 61 und 63);

6°. nur eine einzige Gattung eine mit dem betreffenden Vorderdarmabschnitt der meisten Reptantia vergleichbare Ausbildung hat, namentlich die hochdifferenzierte Gattung *Protopelagonemertes* (Textfig. 45);

7°. nur in zwei Gattungen Taschenbildung am Vorderdarm stattgefunden hat und zwar als dorsaler, proximad gerichteter Blindsack des Pylorus bei *Planktonemertes agissizii* und *Cuneonemertes gracilis.* Pylorusblindsäcke kennen wir bei den Reptantia auch nur ausnahmsweise. *Drepanophoresta rosea* hat einen proximalen unpaaren Blindsack, der aber unterhalb des Magens liegt (Taf. V Fig. 4—7). Einige ventrale, unpaare Blindsäcke hat das Pylorusrohr von *Drepanophoringia waingapuensis.*

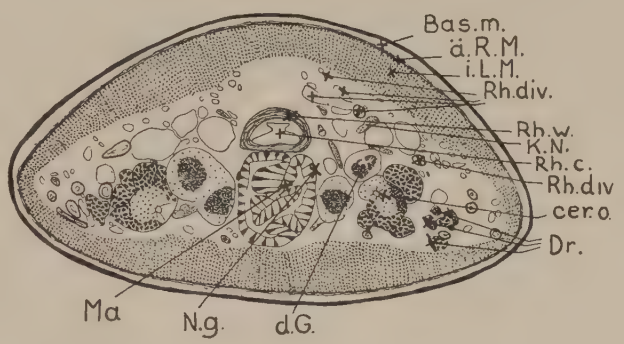
Aus der Darstellung des Vorderdarmes bei den Pelagica geht schon hervor, dass ich den wenig entwickelten Magen von *Uniporus* (Textfig. 63) und *Drepanogigas* bei den Reptantia für ursprünglich halte. Bei Zunahme des Umfanges des Magens werden die Längsfalten tiefer und entwickelt sich der Zustand von *Hubrechtonemertes, Drepanophoresta, Brinkmannia* u.s.w. Daneben entstehen dann noch Blindsäcke, die für viele Gattungen charakteristisch sind.



Textfig. 62. Querschnitt in der Nephridialgegend von *Brinkmannia mediterranea* Wijnh. Magen mit untiefen Längsfalten.

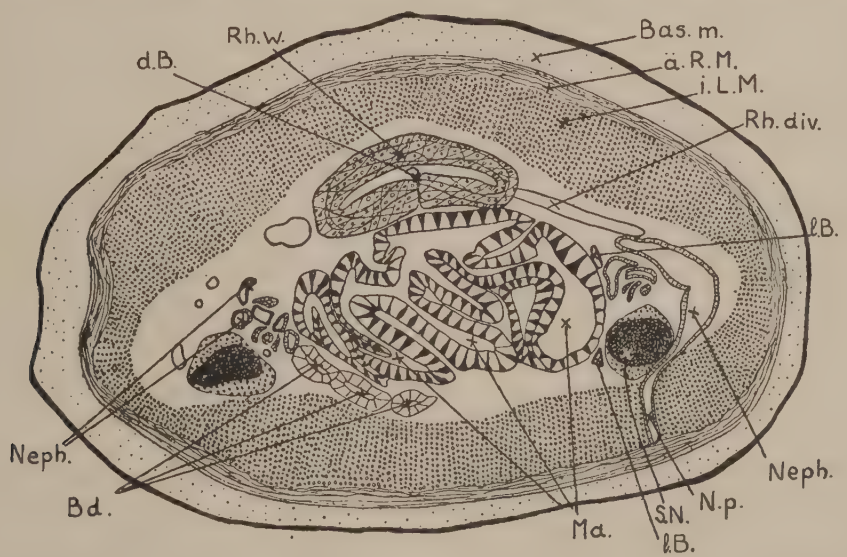
Merkwürdig gebaut ist der Magen von *Punnettia maldivensis* (Taf. X Fig. 5), der glatte dorsale und laterale Wände hat, aber eine tief gefaltete, typhlosolis-artige ventrale Wand besitzt. Der Oesophagus mündet normal in diesen Magen. Bei *Drepanobanda trilineata* jedoch setzt dieser sich als enger Schlauch unter dem Magenabschnitt fort und mündet erst in denselben, wenn dieser dorsale Blindsack in das weite Pylorusrohr übergeht

(Taf. XVI Fig. 5 und 6). Im Gegensatz zu den andern Arten ist hier der Übergang kein allmähliger, sondern plötzlich. Taschenbildung tritt ausserdem auf bei *Punnettia cerina* (Textfig. 17) mit langen dorsalen Taschen und bei *P. hubrechti,* die eine unpaare, ventrale Magendarmtasche hat (Textfig. 1). *Drepanophorella sebae* sendet Taschen in den Gehirnring hinein; bei *Drepanophoria pajungae* legen sich Taschen auf das Gehirn, *Drepanophoringia* hat einen ventralen Blindsack, *Polyschista* einen dorsalen, *Drepanophorina* viele fingerförmige Anhänge, die wieder durch Verästelung und Faltenbildung der Wand der ursprünglichen radiären Taschen entstehen. Ähnliche Erscheinungen findet man bei *Paradrepanophorus* (Textfig. 64) und bei andern *Punnettia*-Arten (Textfig. 65). Auch bei den Reptantia, also eine fortschreitende Entwickelung des Magens, die sich aber an die Entwickelung bei den Pelagica anschliesst.



Textfig. 63. Querschnitt in der hinteren Gehirngegend von *Uniporus borealis* (Punn.). Grösste Differenzierung des Magens.

Das Enteron besteht bei allen Reptantia aus dem eigentlichen Mitteldarm mit seinen paarigen Seitentaschen und dem Blinddarm mit Anhängen; wahrscheinlich ist vor dem After noch ein taschenloses Proctodaeum vorhanden. Mitteldarm und Blinddarm sind histologisch gleich gebaut und auch die Anhänge beider Teile sind histologisch nicht zu unterscheiden. Die Unterschiede bestehen hauptsächlich in der Gestalt der Taschen und in der Ausdehnung des Blindsackes nach vorne und gegenüber den Teilen des Vorderdarmes. Gewöhnlich erstreckt sich der Blinddarm bis zum Übergang des Pylorusrohres in den Magendarm, also neben dem engeren Teil

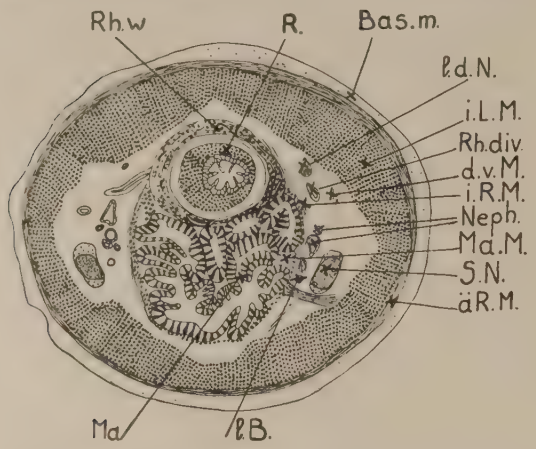


Textfig. 64. *Paradrepanophorus corallinicola* Wijnh. Querschnitt in der Nephridialgegend. Magen mit Blindsäcken. (1926 Taf. 15 Fig. 26).

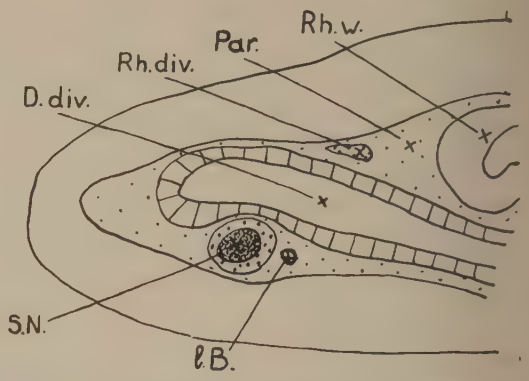
und erreicht den Magen nicht. Bei *Brinkmannia* erreicht er nur $^1/_3$ der Pyloruslänge, bei *Hubrechtonemertes, Polyschista, Drepanophoresta* erreicht er den Magen nicht. Ebenso lang wie das Pylorusrohr

ist er bei *Punnettia, Drepanophoringia* und *Drepanophoria, Drepanophorina.* Neben dem Magen findet man den Blinddarm bei *Uniporus, Drepanophorella, Paradrepanophorus, Coella, Drepanobanda, Drepanophorus.*

Der Blinddarm hat immer paarige Seitentaschen, die nicht immer genau dieselbe Gestalt haben wie die Darmtaschen. Wie diese sind sie sehr verschieden gebaut. Die ersten Blinddarmtaschen sind

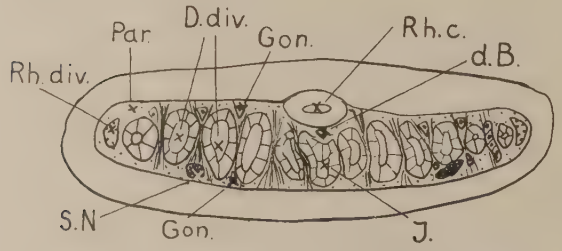


Textfig. 65. *Punnettia splendida* (Keferst.). Querschnitt in der Magengegend. (Verf. 1934 Taf. 11 Fig. 4). Meist entwickelter Magen.

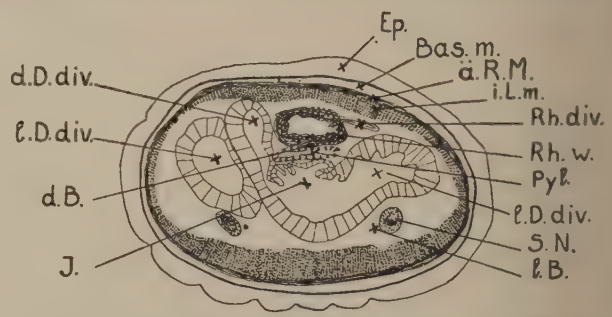


Textfig. 66. *Punnettia hubrechti* Wijnh. Darmtasche (nach Verf. 1926 Taf. 13 Fig. 12).

meistens etwas kürzer und einfacher, die distalen nehmen die Form der Enterontaschen an. Beide sind immer tiefe Taschen, welche durch Muskelsepta von einander getrennt sind und gewöhnlich bei Reife der Geschlechtsprodukte mit den Gonaden abwechseln. Die Seitentaschen bilden einfache Schläuche, welche mehr oder weniger weit in den Seiten oder den Seitenflügeln vordringen. Dabei können sie kniefömig gebogen sein über die Seitennerven. Solche Darmdivertikel haben: *Polyschista, Drepano-*



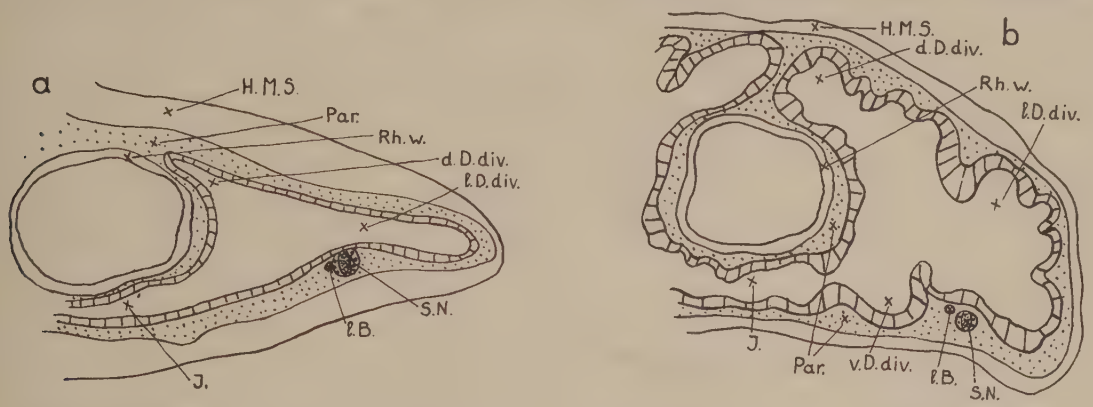
Textfig. 67. *Paradrepanophorus corallinicola* Wijnh. Querschnitt in der Enterongegend mit vielen einfachen neben einander liegenden Darmtaschen.



Textfig. 68. *Hubrechtonemertes laukesteri* (Hubr.). Darmtaschen nach Verf. 1934 Taf. 13 Fig. 17.

phorina, Paradrepanophorus, Punnettia (Textfig. 66), *Drepanobanda.* In einzelnen Fällen biegen diese Taschen distalwärts um, wenn sie über die Seitennerven kommen, wodurch eine Anzahl Taschen neben einander liegen. Ich habe dies abgebildet bei *Paradrepanophorus* (Textfig. 67 und Taf. III Fig. 6), *Drepanophoringia* spec., *Coella tiurensis.* Eine andere Komplikation besteht darin, dass die unverzweigten, einfachen Darmdivertikel ihre Lage regelmässig wechseln. Dies findet man bei *Hubrechtonemertes,* wo dorsale und laterale Taschen mit einander abwechseln (Textfig. 68), bei *Punnettia maldivensis* (Taf. X Fig. 6) und *Punnettia micrommata* (Taf. XI Fig. 7); bei *Drepano-*

phoresta lifuensis und *rosea* sind 3 verschiedene Taschen, kleine centrale, lange laterale Taschen und lange ventrale, wie auch bei *Drepanophorella sebae* (Taf. IV Fig. 5). Einen ganz anderen Typus finden wir bei *Uniporus*. Brinkmann wies nach, dass die Darmtaschen stark verzweigt sind und dass an jeder Tasche drei Teile zu unterscheiden sind; von den weiten Säcken sind die lateralen die grössten, die dorsalen und ventralen kürzer und kleiner (Brinkmann 1915 Taf. 1 Fig. 4). Jeder Sack kann wieder verzweigt sein (Verf. 1934 Taf. 12 Fig. 11). Dieses Verhalten zeigt im Siboga-Material *Drepanophoringia* (Taf. VIII Fig. 5) und ich fand dasselbe auch bei der Mittelmeergattung *Drepanogigas* (Verf. 1926 Taf. 15 Fig. 32), wo allerdings der ventrale Zweig sehr klein ist. Man fragt sich nun, wo die Grenze ist zwischen den oben genannten Gattungen mit 3 verschiedenen Arten von unverzweigten Seitentaschen und Gattungen mit verzweigten, 3-teiligen Taschen; nur, wo diese drei Teile aus einer gemeinsamen Enterontasche entstehen, habe ich von Verzweigung gesprochen. Offenbar stellen aber die obengenannten Gattungen, wie *Drepanophoresta* und *Punnettia,* Übergänge dar,



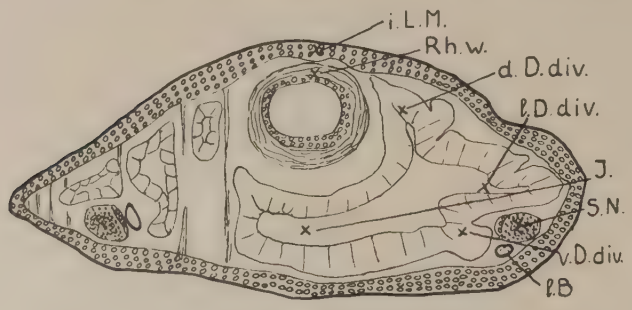
Textfig. 69. Querschnitte durch die Enteronsäcke von *a. Paradinonemertes Drygalskii* Brkm. und *b. Phallonemertes Murrayi* Brkm. nach Brinkmann 1917 Taf. 7 Fig. 16 und ibid. Taf. 8 Fig. 15.

umsomehr als bei den einfachen Taschen oft Anfänge einer Verzweigung wahrnehmbar sind. So hat schon Hubrecht bei *Hubrechtonemertes* abgebildet, dass das Ende jeder Tasche eine Gabelung zeigt und bildet jede Tasche von *Drepanophoria* zwei Spitzen nach vorne. Auch bei *Drepanophorus modestus* scheint eine beginnende Verzweigung der Taschen mehr distalwärts vorhanden zu sein (Taf. IX Fig. 9 links).

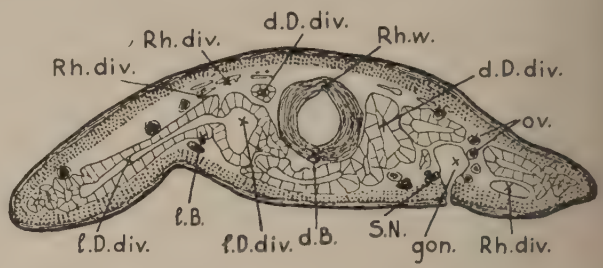
Eine ähnliche Entwicklung der Enterontaschen sehen wir bei den pelagischen Nemertinen. Sehr einfach gebaute Divertikel an einem weiten Enteron besitzen die Gattungen *Armaueria, Chuniella, Dinonemertes* und *Paradinonemertes* (Textfig. 69 *a*), *Nectonemertes minima.* Im Vergleich zu den Reptantia fällt uns dabei auf, dass die Taschen fast immer neben und über das Rhynchocölom vorspringen und nur wenig Platz für Parenchymentwicklung übrig lassen. Sie sind auch weiter als die Darmtaschen der Reptantia und das Gleiche kann man auch von dem Enteron sagen. Dieselbe Gestalt haben die weiten Darmtaschen von *Phallonemertes* (Textfig. 69 *b*), welche aber viele untiefe Loben zeigen und ausser den dorsalen Loben auch eine kleine ventrale Aussackung aufweisen. Ein ähnliches Stadium vertreten: *Planonemertes, Nectonemertes, Cuneonemertes* (Coe 1926 Textfig. 70), *Natonemertes.* Wenn die Abtrennung der dorsalen und ventralen Loben von der eigentlichen Tasche tiefer wird, so entstehen dorsale, ventrale und laterale Taschen, wie ich oben bei *Drepanogigas* (Textfig. 71) und *Drepanophoringia* für die Reptantia beschrieb. Diese findet man bei den meisten

übrigen Pelagica (*Protopelagonemertes, Crassonemertes, Balaenanemertes, Pro-* und *Parabalaenanemertes, Pendo-* und *Plotonemertes, Neuronemertes, Plionemertes*).

Der von Coe „dorsal branch" genannte Zweig ist mein lateraler Abschnitt. Der von mir als dorsal bezeichnete Abschnitt ist aber daneben vorhanden (Coe 1926 S. 45 Fig. 19 *Plionemertes*,

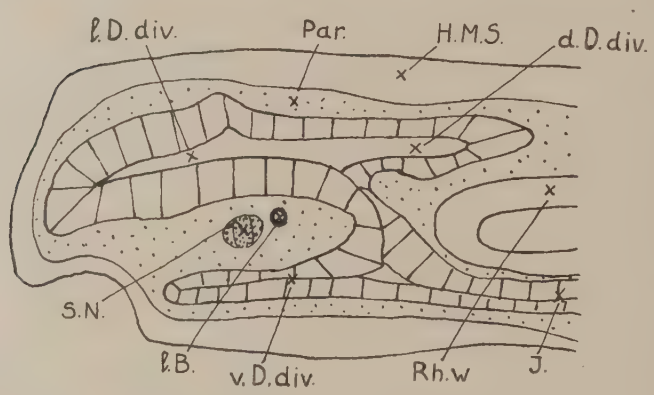


Textfig. 70. *Cuneonemertes gracilis* Coe. Dreiteilige Darmtaschen mit untiefen Teilen, nach Coe 1926 Taf. 24 Fig. 147.



Textfig. 71. *Drepanogigas albolineatus* (Bürg.). Schnitt in der Enterongegend mit dorsalen, lateralen und ventralen Darmtaschen, nach Verf. 1926 Taf. 15 Fig. 32.

ibid. Taf. 4 Fig. 33 *Neuronemertes* = Textfig. 72). Aber auch in Brinkmann's Figuren unterscheidet man wenigstens 3 secundäre Divertikel: Bei *Crassonemertes* (Brinkmann 1917 Taf. 3 Fig. 6) besitzt der Mitteldarm noch ein eigenes centroventrales Seitentaschenpaar. In ibid. Taf. 4 Fig. 4 gabelt sich die mit *d. b.* bezeichnete laterale Tasche. Bei *Probalaenanemertes* (ibid. Taf. 12 Fig. 17) stellen dorsaler und ventraler Ast Seitentaschen der Enterontasche dar, welche auch mit *d. d.* angegeben werden. Bei *Balaenanemertes hjorti* (ibid. Taf. 14 Fig. 2) wurde mit „*d. d.*" die laterale Tasche bezeichnet und ist die dorsale Tasche nicht bezeichnet. In den hier angegebenen Abbildungen scheinen wirklich Verzweigungen der Haupttaschen vorzuliegen und jede Tasche für sich kann auch wieder verzweigt sein. Dabei fällt die riesige Entwicklung des ventralen Astes auf, der sich zwischen die Bauchwand und den Seitennerven schiebt, wodurch diese mitten im Parenchym zu liegen kommen. Eine derartige Entwickelung fehlt bei den Reptantia vollkommen. Mir scheint jedoch, dass daneben auch die von mir bei *Drepanophorella* und *Drepanophoresta* beschriebene Stufe vorkommt, wo die drei Taschen getrennt am Mitteldarm entspringen und infolgedessen in Lage und Ursprung abwechselnde Seitentaschen vorhanden sind. Diesbezüglich verweise ich auf Brinkmann's Monographie 1917 Taf. 3 Fig. 5 rechts für *Crassonemertes*; Taf. 5 Fig. 3 zeigt, wo die laterale Tasche, Fig. 2, wo die dorsalen und die ventralen Divertikel ausmünden bei *Pendonemertes*; in Taf. 10 Fig. 22 von *Nectonemertes mirabilis* mündet rechts die dorsale Tasche, links die laterale und getrennt davon die ventrale aus; bei *Nectonemertes primitiva* sieht man in Taf. 12 Fig. 6 links die laterale Tasche und rechts die ventrale; ausserdem bildet Fig. 7 die Entstehung der dorsalen und der ventralen Tasche links ab, und rechts die der lateralen Tasche;



Textfig. 72. *Neuronemertes aurantiaca* Coe. Querschnitt durch eine Darmtasche, nach Coe 1926 Taf. 12 Fig. 83.

in Taf. 14 Fig. 2 von *Parabalaenanemertes* gabelt sich das Blinddarmdiverticulum vor dem Seitennerven, ist aber ein getrenntes dorsales Divertikel vorhanden; in Taf. 15 Fig. 5 von *Balaenanemertes musculocaudata* gibt das Enteron offenbar rechts ein dorsales Diverticulum und links ein ventrales ab, während die lateralen Taschen im Verschwinden sind. Die Lage ist dann so, dass dorsales und ventrales Divertikel neben den Gonaden liegen und die lateralen Divertikel mit den Gonaden abwechseln. Weil nun die lateralen Taschen wieder verzweigt sein können, bekommt man ein ausserordentlich kompliziertes Bild, so wie man es auch bei *Uniporus* und anderen Reptantia finden kann.

Mit Absicht habe ich bei dieser Auseinandersetzung die Gattungen *Pelagonemertes* und *Bürgeriella* ausser Betracht gelassen. In beiden sind nur verhältnissmässig wenige, enge, jedoch lange Divertikel vorhanden, die bei *Pelagonemertes* nur an ihren Enden sich ein wenig verzweigen. Bei *Bürgeriella* sind sie mit vielen kleinen Seitenästen besetzt.

Wir sehen also, dass in der Gruppe der Polystilifera die Seitentaschen des entodermalen Darmes sich sehr verschieden entwickelt haben. Von ganz einfachen Taschen entwickeln sie sich zu höchst komplizierten Bildungen, entweder durch dendritische Verästelung (*Bürgeriella*) oder durch Lobenbildung, die erst unregelmässig ist, dann regelmässig wird und zu Verästelung führt. Dabei sind die geräumigen Taschen meist nur gelappt, können aber daneben anfangende Dreiteilung zeigen. Bei tieferer Einschnürung der Taschen werden diese auch enger; die Hauptäste bleiben erhalten, können sich aber weiter entwickeln und wieder Seitenäste abgehen. Merkwürdigerweise haben die Reptantia keineswegs die am kompliziertesten gebauten Enterontaschen. Diese findet man in der Gruppe der Pelagica in den Gattungen *Protopelagonemertes* u.s.w. Die einfachsten Enterontaschen findet man sowohl bei Reptantia wie bei Pelagica; sie sind ganz einfach und unverzweigt. Alle Stufen der weiteren Entwickelung findet man sowohl bei Pelagica wie bei Reptantia. Gewöhnlich sind die vorderen Taschen weniger entwickelt als die weiter distalwärts gelegenen. Die Blinddarmtaschen weisen also Unterschiede auf, während die Enterontaschen mehr gleichmässig gebaut sind.

Noch eine Frage bleibt zu besprechen, nämlich wie die Entwicklung des Blinddarmes verläuft. Bei den Reptantia erstreckt dieser sich meistens ebenso weit wie der Pylorus nach vorne, erreicht also kaum den Magen. Genauere Angaben und Abweichungen findet man auf Seite 134 und im speziellen Teil.

In einigen Gattungen hat der unpaare Blinddarm Taschen, die weiter nach vorne reichen wie der Blinddarm selbst. Dies ist der Fall bei *Siboganemertes,* wo der erste unpaare ventrale Blinddarmsack den Platz des Magens einnimmt und dabei, im Gegensatz zu den andern Blinddarmtaschen, verzweigt ist. Ebenso reichen die verzweigten ersten Divertikel des Blinddarmes von *Uniporus* weiter nach vorne und liegen noch neben den Cerebralorganen. *Drepanophoria* hat Blinddarmtaschen, die bis in die Magengegend reichen und das erste Paar ist reichlich verzweigt. Die Verzweigung nimmt bei den nachfolgenden Paaren schnell ab und ist bei den Enterontaschen verschwunden. Diese Eigentümlichkeit teilt *Drepanophoria* mit *Drepanobanda.*

Dagegen sind die ersten Blinddarmtaschen von *Coella,* welche weit nach vorne reichen sowie bei *Drepanophorina argus,* unverzweigt.

Bei den Pelagica, wo der Magen fast immer vor dem Gehirn liegt und sich unter der Gehirnkommissur zum Pylorus einengt, befindet sich der Blinddarm auch in der Nähe des Gehirns und oft daneben. Fast immer liegen Divertikel neben dem Gehirn und darüber, namentlich bei allen *Balaenanemertes*-Arten, in *Pelagonemertes, Parabalaenanemertes, Armaueria* und *Proarmaueria, Cuneo-*

nemertes, Natonemertes, Nectonemertes, Chuniella, Pendonemertes und *Bürgeriella.* Erst hinter dem Gehirn fangen die Divertikel an bei *Protopelagonemertes, Ploto-* und *Crassonemertes, Neuro-* und *Phallonemertes, Plano-* und *Plionemertes, Dino-* und *Paradinonemertes*; dies sind also alle Vertreter der Familie der *Dinonemertidae,* 2 *Protopelagonemertidae* und 2 *Planktonemertidae.* In allen Gattungen mit sehr primitiven Merkmalen erstreckt sich also der entodermale Darm vom Gehirn bis zum After und zwar mit langen Seitentaschen, auch ganz vorne. Unwillkürlich wird man dabei erinnert an den Darmkanal der Plattwürmer, welche zwar keinen After besitzen, aber einen ähnlichen Bau des Enterons aufweisen. Durch Entwicklung des Vorderdarmes und Durchbruch des Pylorusrohres in das Enteron wird der Blinddarm gebildet, der bei *Pelagonemertes* kaum vorhanden ist, bei Zunahme der Länge des Pylorusrohres aber auch an Länge zunimmt und schliesslich durch Grössenzunahme des Magendarmabschnittes vom Gehirn zurückgedrängt wird. Ist diese Betrachtungsweise richtig, was die Beobachtungen bei pelagischen Nemertinen wahrscheinlich machen, so haben unter den Reptantia die Gattungen und Arten mit Blinddarmtaschen neben dem Gehirn oder in dessen Nähe ein primitives Merkmal bewahrt (*Drepanobanda trilineata*).

Darmmuskulatur. Nur der Vorderdarm der Reptantia ist im Besitze einer eigenen Muskulatur und zwar besteht diese ausschliesslich aus Längsmuskelfasern. Soweit mir bekannt ist, hat der entodermale Darmabschnitt keine eigene Längsmuskelschicht. Im stomodäalen Abschnitt ist diese Schicht am deutlichsten entwickelt um den Oesophagus herum und fehlt bei den Reptantia nur in *Coella* und *Drepanobanda.* Diese Längsmuskulatur ist die direkte Fortsetzung der Längsmuskelschicht in der Mundgegend, wenn diese an der Oberfläche liegt, oder des Atriums. Sie umgibt den Oesophagus immer als eine Schicht und setzt sich meist auch um den Magen fort. Die Fasern bilden hier keine kontinuierliche Schicht und liegen mehr zerstreut. Der Magen von *Drepanophorina* hat keine Längsmuskelfasern. Zu dieser Längsmuskulatur kann aber noch ein Zuwachs kommen und zwar von zwei Seiten her: 1° vom Muskelseptum zum Oesophagus und 2° von den Musculi gastrici zum Magen.

Oben habe ich schon erwähnt, dass das ventrale Muskelseptum unter dem Gehirn meist eine Platte bildet, die distalwärts inseriert. Der Oesophagus, der dieses Septum durchbohren muss, zieht offenbar die zentralen Teile des Septums mit sich, wodurch diese Muskelbündel den Oesophagus begleiten und neben ihm als getrennte, selbständige Muskulatur ersichtlich sind. So kann es geschehen, dass der Oesophagus, der vor dem Gehirn frei im Parenchym liegt, unter dem Gehirn wieder in den Hautmuskelschlauch versunken erscheint (*Drepanophoringia* Taf. VIII Fig. 1, *Drepanobanda* Taf. XVI Fig. 2) oder eine Strecke in der Längsmuskelplatte verläuft (*Punnettia willeyana, P. spectabilis, Uniporus* spec.). Im Gegensatz zu Brinkmann's Bemerkung, dass Septumfasern sich rostralwärts auf dem Oesophagus fortsetzen (Brkm. 1915 p. 6), glaube ich, dass weder in *Uniporus,* noch in einer andern Gattung dies der Fall ist. In den meisten Fällen, am extremsten bei *Drepanophorina,* durchbohrt der Oesophagus mit seiner Muskulatur vollkommen getrennt das Septum ohne einen Faserzuwachs zu bekommen. Die Bündel des Septums werden nur in ihrem Verlauf beeinflusst; deutlich sieht man dies in Taf. IV Fig. 3, Taf. V Fig. 4, Taf. VII Fig. 4, wo drei der vier Gattungen der *Drepanophorellidae* abgebildet sind. In *Drepanogigas* werden die inneren Bündel des Septums in die Oesophagus- und Magenmuskulatur aufgenommen. Auch bei *Drepanophoresta* und *Drepanophoria* treten Septum- oder Fixatorenfasern über in die Oesophagusmuskulatur. Von den Äquifurcata sind mir dergleichen Fälle nicht bekannt. In den Gattungen der *Drepanophoridae, Polyschista,*

Drepanophorina und *Brinkmannia* geht der Oesophagus ohne Einfluss auszuüben durch das Septum oder zwischen den Fixatoren; dies ist aber auch bei den *Paradrepanophoridae* der Fall.

Diese Muskulatur des Oesophagus setzt sich auf den Magen fort, speziell um den unteren Teil, der oft noch mit der Spitze in der Längsmuskulatur steckt und lange den oesophagealen Charakter bewahrt in Bezug auf die Art der Drüsenzellen. Sie unterscheidet sich von der Muskulatur des oberen Abschnittes durch ihre grössere Dichte und dadurch, dass sie feinfaseriger ist. Im allgemeinen ist die Muskulatur des Magens sehr schwach und nimmt gegen den Pylorus zu ab, wo sie meist schon ganz verschwunden ist. Nur bei *Uniporus* scheint der Pylorus noch von Längsmuskelfasern begleitet zu werden.

Bei *Hubrechtonemertes* scheinen Fasern des Hautmuskelschlauchs sich zu den Ecken des Magens zu begeben. Sehr kräftige Bündel treten auch bei *Polyschista, Drepanophorell*a und *Coella* hinüber; diese entspringen alle aus der Längsmuskelschicht der Haut in der Höhe des Rhynchocöloms. In andern Gattungen aber (*Drepanophoria* und viele *Punnettia*-Arten) liegen die Musculi gastrici als getrennte Bündel neben dem Rhynchocölom und treten auch an die vorderen Spitzen der dorsalen Magenwand heran (*P. splendida, maldivensis, willeyana, micrommata*). Sie fehlen in den andern *Punnettia*-Arten, bei *Drepanophorus, Drepanophorina, Brinkmannia* und *Drepanobanda.*

Diese Muskulatur, die grobfaseriger ist, verbreitet sich um den oberen Teilen des Magens. Ob wir in allen Fällen mit der gleichen Bildung zu tun haben, muss unentschieden bleiben. Dass sie alle neben einander in der Familie der *Drepanophorellidae* vorkommen, spricht jedenfalls für diese Auffassung.

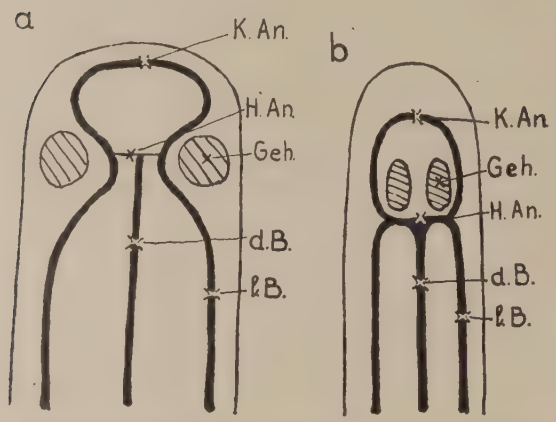
Nach Coe (1926 S. 27) soll eine ähnliche Magenmuskulatur auch bei einigen Pelagica vorkommen und entweder aus der dorsoventralen Muskulatur (*Dinonemertes alberti* und *Plotonemertes adhaerens*) oder den Rüsselfixatoren (*Pelagonemertes brinkmanni*) entspringen. Leider sind die Abbildungen von Brinkmann und Coe keineswegs überzeugend und kann ich keine Magenmuskulatur darin finden.

VIII. BLUTGEFÄSSYSTEM

Auch bei den Reptantia bilden die Blutgefässe ein geschlossenes System, welches ohne Ausnahme besteht aus den drei Längsgefässen, welche ebenso bei den Monostilifera vorhanden sind. Sie hängen in der Gehirngegend durch eine ventrale Anastomose zusammen und im Schwanzabschnitt über dem Darm. Ausserdem ist im Kopfabschnitt vor dem Gehirn eine Gefässchlinge vorhanden, die vorne über dem Rhynchodaeum gelegen ist und in der Gehirngegend durch die ventrale Gehirnanastomose geschlossen wird. Mit Ausnahme der Gattungen *Uniporus* und *Siboganemertes* kommen überall metamere Gefässanastomosen vor. Hierdurch unterscheiden die Eureptantia sich in hohem Maasse von den Pelagica, denen metamere Anastomosen gänzlich abgehen.

Betrachten wir nun die Hauptstämme mit ihren 3 Anastomosen, so muss in erster Linie daraufhingewiesen werden, dass *Brinkmannia* eine Sonderstellung einnimmt. In allen andern Gattungen treten die Kopfgefässe, welche die Kopfschlinge bilden, v o r dem Gehirn und zwischen den Wurzeln der Kopfnerven in den Gehirnring ein. Die Gehirnanastomose befindet sich über der ventralen Kommissur oder gleich hinter der Kommissur. In der Gehirngegend liegen also die Gefässe central, zwischen den Gehirnhälften (Textfig. 73 *a*). Bei *Brinkmannia* aber gehen die Kopfgefässe n i c h t in den Gehirnring ein, sondern liegen an der Aussenseite des Gehirnes und biegen h i n t e r den

Gehirnhälften hinein, um die Gehirnanastomose zu bilden (Textfig. 73 *b*). Ich kenne nur noch zwei Gattungen, in welchen die Kopfgefässe sich an der Aussenseite des Gehirnes fortsetzen, um erst nachher hineinzubiegen, namentlich zwei primitive Genera der Monostilifera: *Gononemertes* und *Oerstedia* (1930) [1]) und hier bilden die Kopfgefässe keine Anastomose, sondern entsteht das Rückengefäss aus einem der beiden Kopfgefässe. Unwillkürlich wird man sich fragen, wieso diese Lage der Kopfgefässe und der Hirnanastomose entstehen konnte. Dabei muss man dann im Auge behalten, dass die Kopfschlinge die Neubildung ist und die ventrale Hirnanastomose die primäre. Bei den Pelagica doch gibt es noch Gattungen ohne Kopfschlinge; dies sind die äusserst primitiven Genera *Armaueria* und *Proarmaueria.* In diesen Gattungen liegt die Gehirnanastomose den hinteren Wänden des Gehirnes angeschmiegt. Betrachtet man aber die Abbildung Brinkmann's (1917 Taf. 13 Fig. 4 und 5) von *Armaueria,* so stellt sich heraus, dass die ventrale Gehirnanastomose unter der ventralen Gehirnkommissur liegt, an einer Stelle, wo sie bei den Enopla sonst nie vorkommt (Textfig. 74 *a*). Und betrachtet man nun die übrigen Abbildungen, so findet man dieselbe Lage oder Andeutungen dafür bei: *Pelagonemertes brinkmanni* Coe (1926 Taf. 29 Fig. 182), *Nectonemertes mirabilis* (Brkm. 1917 Taf. 11 Fig. 3 und 14), *Natonemertes* (Brkm. 1917 Taf. 13 Fig. 15 und 16), *Crassonemertes* (ibid. Taf. 3 Fig. 3), *Bürgeriella* (ibid. Taf. 5 Fig. 9), *Parabalaenanemertes* (ibid. Taf. 13 Fig. 2), *Balaenanemertes grandis* (ibid. Taf. 15 Fig. 17). Die Lage ist entweder unter oder unter und hinter der ventralen Kommissur. In allen diesen Gattungen ist eine Kopfschlinge vorhanden. Die aus der Gehirnanastomose entspringenden Kopfgefässe biegen aufwärts und in den Gehirnring hinein und anastomosieren über dem Rhynchodaeum (Textfig. 74 *c*). Eine Gehirnanastomose im Gehirnring selbst, also auf der ventralen Gehirnkommissur fand ich nicht abgebildet. Ein übereinstimmendes Verhalten mit den Reptantia, indem die Anastomose kurz hinter dieser Kommissur liegt (Textfig. 74 *d*), findet man bei *Protopelago-*, *Ploto-* und *Pendo-*, *Paradino-* und *Dino-*, *Neuro-*, *Plio-* und *Plano-* und *Cuneonemertes.* Offenbar ist also die Entwickelung diesen Weg gegangen: Die drei Hauptstämme bildeten vorne und im Schwanz eine Anastomose, die vorne hinter dem Gehirn, zwischen Darmsystem resp. Vorderdarm und Gehirn lag (*Armaueriidae*). Sobald in Zusammenhang mit der Bildung eines präcerebralen Abschnittes eine Kopfschlinge gebildet wurde, konnten die Kopfgefässe zwei Wege einschlagen, entweder an der Aussernseite des Gehirnes entlang ziehen (*Brinkmannia* (Textfig. 74 *b*), *Oerstedia, Gononemertes*) oder durch den Gehirnring (Pelagica und einige Reptantia). Secundär tritt dann die Verlagerung der Gehirnanastomose in den Gehirnring und auf der ventralen Kommissur auf, was Regel ist bei den Monostilifera und auch bei vielen Reptantia gefunden wird. Hinter der Gehirnkommissur liegt die Anastomose und zwar auffallend weit rückwärts bei *Drepanogigas, Uniporus, Drepanophorina savuensis, Drepanophorus,* ferner bei *Hu-*

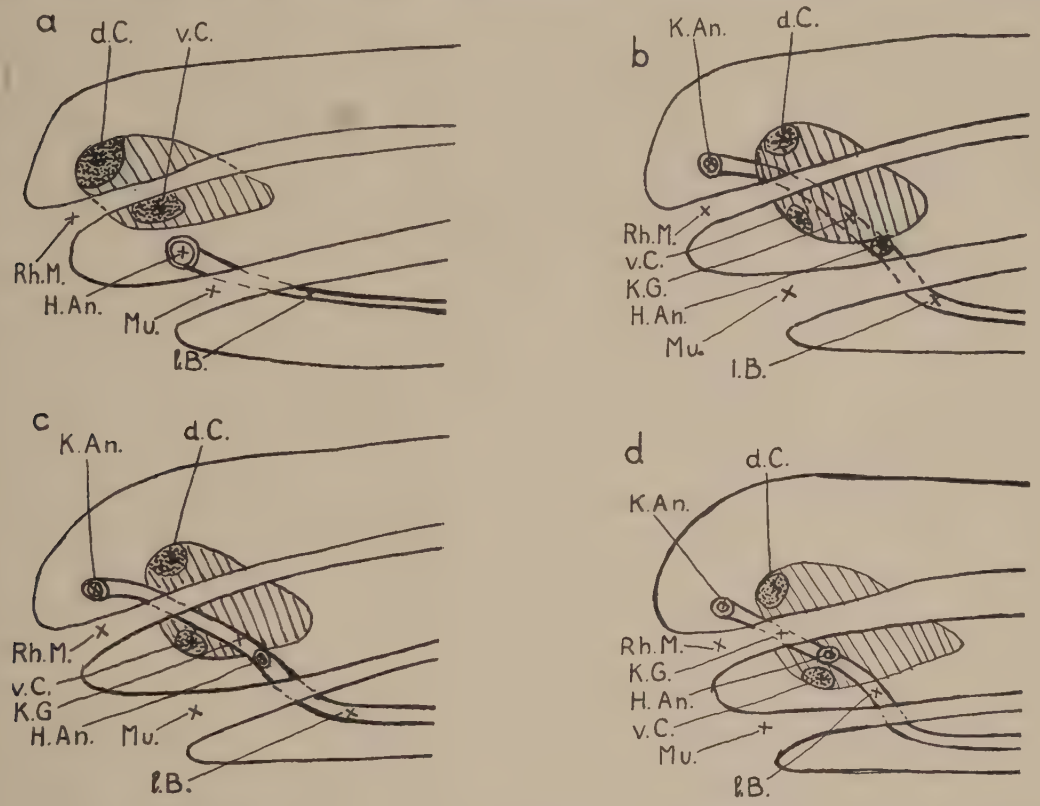


Textfig. 73. Schemata des Blutgefässsystems in der Kopfgegend *a.* der meisten Reptantia, und *b.* von *Brinkmannia*

1) Wie die Kopfschlinge in Friedrich's neuen Gattungen *Nemertellina, Oerstediella, Prostomatella* und *Arenomertes* verläuft, ist leider unbekannt.

brechtonemertes, Drepanophorella, Punnettia timorensis und *P. micrommata.* Im Gehirnring liegt sie bei andern *Punnettia, Paradrepanophorus, Drepanophoria* und *Drepanophoringia, Coella, Drepanobanda, Drepanophorina argus.*

Betrachten wir nun das dorsale Blutgefäss, welches aus der Gehirnanastomose entsteht, so sehen wir, dass es bei den Reptantia, im Gegensatz zu den Pelagica, immer vollständig vorhanden ist und sich bis zur Schwanzanastomose fortsetzt. Mit Ausnahme von den Gattungen *Drepanogigas* und *Siboganemertes* tritt dieses Gefäss auch immer in das Rhynchocölom ein. Gewöhnlich verlässt es diese Höhle neben der Übergangsstelle des Magens in das Pylorusrohr oder neben dem Anfang



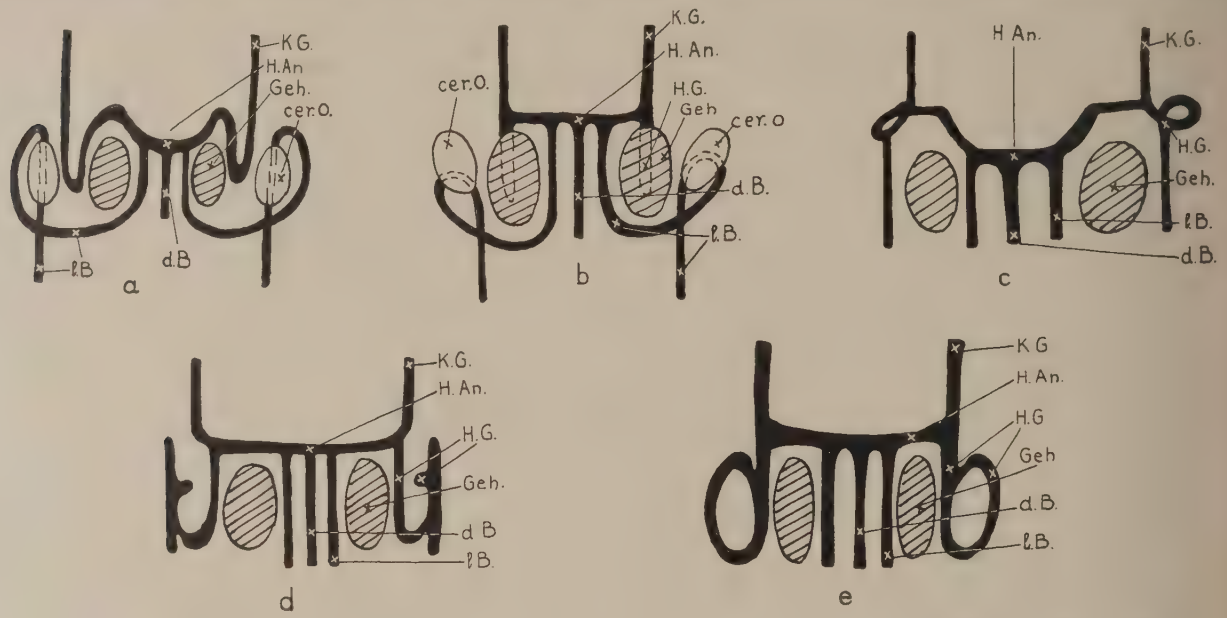
Textfig. 74. Schematische Längsschnitte durch das Vorderende *a.* einer *Armaueriide, b.* von *Brinkmannia, c.* der meisten Pelagica, *d.* der meisten Reptantia, zur Demonstration der Lage der Blutgefässanastomosen und ihrer Entwicklung. Schraffiert das Gehirn, punktiert die Gehirnkommissuren.

des Blinddarmes. Ganz besonders lang, indem es erst neben dem Pylorusmund in das Enteron austritt, ist das Rhynchocölomgefäss bei *Paradrepanophorus crassus.* Viel kürzer ist es aber bei *Coella, Brinkmannia, Punnettia splendida* und *maldivensis, willeyana, micrommata.*

Bei den Pelagica ist das dorsale Blutgefäss nicht immer in derselben Weise entwickelt. Erstens tritt es bei zwei Gattungen, *Armaueria* und *Proarmaueria* nicht in das Rhynchocölom hinein. Dann ist es bei den *Balaenanemertidae* und *Pelagonemertidae* entweder nicht vorhanden oder bildet ein kurzes, blind im Rhynchocölom endendes Gefäss. Gänzlich fehlt es nur bei *Pelagonemertes moseleyi* und *Balaenanemertes chuni*; rudimentär ist es vorhanden in den übrigen *Pelago-* und *Balaenanemertes-*Arten, bei *Cuneo-* und *Natonemertes*, *Pro-* und *Parabalaenanemertes.* In den naheverwandten Gattungen *Plano-* und *Dinonemertes* tritt eine Komplikation ein, indem v o r dem Eintritt in das Rhyn-

chocölom bei *Planonemertes* 2 Gefässe vorhanden sind und bei *Dinonemertes investigatoris* ein Gefässnetz. In allen andern Arten ist das Rhynchocölomgefäss normal entwickelt wie bei den Reptantia.

Bestätigt sich also unsere Angabe über das Rückengefäss von *Drepanogigas* und *Siboganemertes*, so ist es in gleicherweise entwickelt wie bei *Armaueria* und *Proarmaueria* und wie bei *Oerstedia* und *Malacobdella*. Das Fehlen eines Rückengefässes kennen wir, ausser bei einigen Palaeonemertinen noch bei *Carcinonemertes*. Bei den Palaeonemertinen sind es speziell die niedrigst entwickelten, *Callinera* und die *Cephalotrichidae*, denen dieses Blutgefäss abgeht; hier fehlt es bei einer *Balaenanemertes*-Art.



Textfig. 75. Lauf der Kopfgefässe in der Gehirngegend von *a. Drepanophorella sebae*; *b. Drepanophoringia waingapuensis*; *c. Drepanophorina savuensis*; *d. Drepanophoresta rosea*; *e. Drepanophoria pajungae.*

Die Bildung des Gefässes hat also in zwei Weisen stattgefunden: entweder in Verbindung mit dem Rhynchocölom oder ganz frei. Das freie Gefäss kommt nur in Gattungen mit vielen primitiven Merkmalen vor. Wie schliesslich das Rhynchocölomgefäss entstand, sehen wir in den Gattungen *Balaena-* und *Pelagonemertes*, die uns die Anfangsstufen von dem in allen andern Gattungen vollendet ausgebildeten Gefäss zeigen.

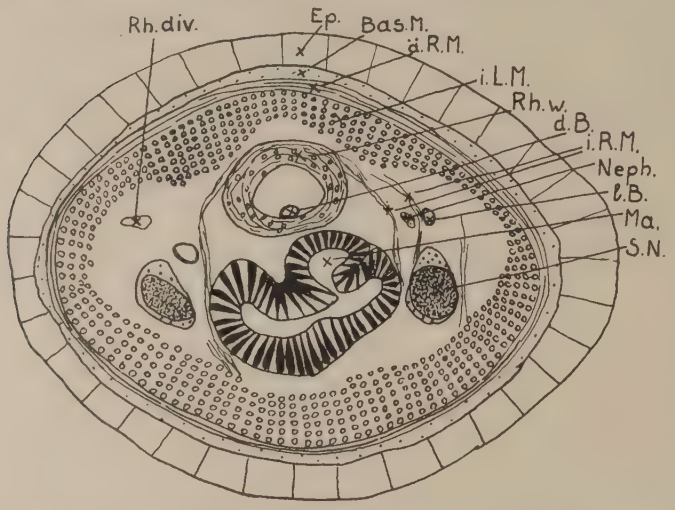
Mit einige Worten habe ich oben schon bemerkt, dass es unter den Polystilifera zwei Gattungen gibt, welche keine Kopfschlinge der Blutgefässe besitzen und überhaupt kein Gefässystem im präcerebralen Abschnitt haben. Ausdrücklich bemerkt auch Coe, dass die lakunenartig erweiterte Gehirnanastomose von *Proarmaueria* wohl unregelmässige Aussackungen hat, dass aber keine einzige sich nach vorne über das Gehirn oder daneben ausstreckt. Auch bei *Armaueria* fehlen Blutgefässe in diesem Abschnitt. Bei den übrigen Pelagica ist die Schlinge immer vorhanden, aber sehr kurz. Kaum ist es mehr wie eine Schlinge um das Rhynchocölom oder die Rüsselinsertion herum, also zwei kurze, schräg nach vorne gerichtete Gefässe im Gehirnring, die gleich vor dem Gehirn über dem Rüsselsystem anastomosieren. So weit mir bekannt ist, bildet sie bei allen Pelagica nur diesen einfachen Ring. In einem Fall setzen die Kopfgefässe sich über die Anastomose nach vorne fort und bilden kurze Hörnchen auf dem Ring (*Pelagonemertes brinkmanni* Coe 1926 Fig. 25 *D*). Eine so

einfache Kopfschlinge, die aber in Übereinstimmung mit der Entwickelung des präcerebralen Abschnittes auch viel länger ist und wobei die Anastomose v o r dem Rüsselmund liegt, haben auch eine Anzahl Reptantia. Ich fand sie bei: *Hubrechtonemertes, Paradrepanophorus, Drepanophorus, Punnettia* und *Drepanobanda.* Obwohl die Anastomose hinter und die Kopfgefässe an der Aussenseite des Gehirnes liegen, schliesst die Kopfschlinge von *Brinkmannia* sich hier an. In den andern Gattungen aber sehen wir, dass in der Umgebung des Gehirnes Komplikationen auftreten, die anfangen bei *Punnettia willeyana, Drepanophorella sebae* und *Drepanophorina lata,* indem die Kopfgefässe bevor sie in den Gehirnring einbiegen, sich neben dem Gehirn fortsetzen und v o r den Cerebralorganen zurückbiegen, um dann erst in den Gehirnring einzutreten (Textfig. 75 *a*). In andern Gattungen hat sich das Kopfgefäss neben dem Gehirn fortgesetzt und ein Seitenzweig geht vor dem Gehirn ab, um in den Ring einzutreten und die Kommunikation zu bilden. Das Hirngefäss endet blind bei *Uniporus, Drepanophoringia* (Textfig. 75 *b*), *Punnettia maldivensis* und *micrommata, Drepanophorina guineensis.* In *Coella* finden wir dieses Hirngefäss neben der Bucht oder Schlinge des Kopfgefässes selbst. Bei *Drepanophorina savuensis* (Textfig. 75 *c*) schlängelt sich das Hirngefäss spiralig an der Aussenzeite des Gehirns; bei *Drepanophoresta rosea* biegt es sich um das Cerebralorgan herum und hat Seitenzweige oder Hörner (Textfig. 75 *d*), bei *Drepanophorina argus* kehrt es in den einwärtsgebogenen Schenkel des Kopfgefässes zurück, bei *Drepanophorina lata, Drepanophoria pajungae, Drepanophoresta lifuensis* (Textfig. 75 *e*) nicht in den Schenkel, sondern in sich selbst. In allen diesen Fällen erreichen die Gefässe die Vorderseite der Cerebralorgane und die Aussenseite des Gehirnes. In zwei Gattungen scheinen aber im Kopfe selbständige Blutgefässe gebildet zu sein. Bei *Polyschista* wies ich zwei Paar Kopfgefässe nach; die lateralen entspringen und münden in die centralen; etwas Ähnliches fand ich wahrscheinlich bei *Drepanogigas.*

Analoga dieser Kopfgefässe und Hirngefässe kenne ich nicht in andern Gruppen, obwohl wir wissen, dass bei den Anopla auch die Cerebralorgane in nahen Kontakt mit dem Blutgefässsystem treten. Übrigens bleibt es bei den Reptantia nicht bei dieser Beeinflussung der Kopfschlinge. Auch die lateralen Gefässe treten, aber von hinten, an die Cerebralorgane heran. Dass sie sich sofort nach der Trennung der Ganglia oder dem Austritt der Seitennerven hinausbiegen zum Nephridium ist eine gewöhnliche Erscheinung. In den meisten Fällen liegen sie dann über den Seitennerven und kommen darüber nicht hinaus; aber hier begeben sie sich auch weiter nach vorne und umgeben die Spitze des Cerebralorganes oder begleiten selbst das ganze Cerebralorgan, um über denselben wieder zurückzukehren.

Bei *Drepanophorina argus* gibt es ein blindes, kurzes Gefäss nach vorne; bei *Drepanophorella sebae* bildet das laterale Gefäss eine Schlinge um das ganze Cerebralorgan herum (Textfig. 75 *a*), bei *Drepanophoringia* nur um einen Teil (Textfig. 75 *b*). In den schmalen, runden Arten liegen die Blutgefässe beim Hinuntersinken aus der Hirnanastomose am Magendarm entlang, natürlicherweise neben den Spitzen des Cerebralorganes und neben dem Knäuel des Nephridialgeflechtes. Bei den breiteren Arten müssen sie dazu oft mehr lateralwärts ausweichen. Sehr deutlich ist das ersichtlich aus Bürger's Taf. 17 Fig. 4 von *Drepanogigas albolineatus* (1895), wo ein nur schmaler Magendarm vorhanden ist, oder in *Punnettia spectabilis* (Textfig. 76). Aber auch in *Brinkmannia* ist dieses Ausweichen ohne Hilfe des Magens in der Gegend der Cerebralorgane sehr deutlich (Verf. 1926 Taf. 24 Figs. 17—19). In *Polyschista* habe ich es früher auch schon beschrieben (1925 S. 99): „The lateral ones [blood-„vessels] leave their central position by an outward movement on the end of the brains to the cerebral

„organs. At the outside of these they move upwards to the nephridium, then they wind around the „glandular processus of the cerebral organ to the more central position (Fig. 3)". Genau dasselbe zeigt das Siboga-Material. Ich mache aufmerksam auf Taf. V Fig. 1 von *Drepanophoresta rosea* und Textfig. 10 von *Drepanophoresta lifuensis*, Fig. 4 Taf. IV von *Drepanophorella sebae*, Fig. 3 und 4 Taf. VI von *Drepanophoria pajungae*, Fig. 3 und 4 Taf. VIII von *Drepanophoringia waingapuensis*; in geringerem Maasse ist es vorhanden bei *Coella* (Taf. XV Fig. 4) und *Drepanophorina argus*, aber es fehlt in *Drepanophorus*, vielen *Punnettia's*, *Drepanobanda*, den übrigen *Drepanophorina* sp. Die grosse Nephridialschlinge ist bei den *Drepanophorellidae* durch die Gegenwart vieler Blutkörperchen in den Gefässen besonders auffallend. Schlingen der lateralen Gefässe wurden sonst nur beschrieben aus der Gonadengegend und zwar bei den Pelagica. Brinkmann hat sie Ovarialschlingen genannt und fand sie bei *Dinonemertes investigatoris*. Sie liegen zwischen den Ovarien und den Enterontaschen. Coe hat sie abgebildet bei *Planktonemertes agassizii* (1926 Fig. 25 S. 48). In breiteren Arten kommt ein solcher Verlauf der Blutgefässe, wenn auch nicht so ausgeprägt wie in den beiden genannten Arten, oft vor unter den Pelagica. Dasselbe habe ich gefunden bei *Siboganemertes weberi* (1924 p. 656) und es in Verbindung gebracht mit dem Fehlen der metameren Gefässanastomosen, deren Funktion sie erfüllen. Gehen doch diese Anastomosen allen Pelagica ab, während sie bei allen hier beschriebenen Reptantia vorhanden sind. Unter den Eureptantia hat nur *Uniporus* keine metameren Anastomosen. Dieser Mangel nun ist eine Erscheinung, die sonst noch vorhanden ist bei *Siboganemertes* und unter den Enopla bei *Malacobdella, Oerstedia, Gononemertes*, unter den Anopla bei den *Cephalotrichidae*. Diese letztere ist eine äusserst ursprüngliche Familie, selbst unter den Palaeonemertinen und für *Siboganemertes* etc. habe ich wiederholt (1924, 1930) denselben Standpunkt vertreten. Dass *Uniporus* unter den Reptantia viele primitive Merkmale besitzt, ist über jeden Zweifel erhaben. Warum man das Fehlen metamerer Anastomosen auf Reduktion zurückführen soll, leuchtet mir deshalb nicht ein, um so weniger als uns bekannt ist, dass in den Pelagica und *Siboganemertes* eine der Funktionen der Gefässanastomosen durch Bildung der Ovarialschlingen ermöglicht worden ist. Man sieht im Tierreich wohl, dass dasselbe Ziel in verschiedener Weise erreicht wird, nicht dass nach Erreichen des Zieles die Organe rückgebildet werden und dasselbe in anderer Weise nochmals versucht wird. Ich halte deshalb das Fehlen der metameren Anastomosen bei den Pelagica für ein primitives Merkmal (siehe auch meine Ausführungen 1924 S. 654, wo die Anomalie von *Pendonemertes* besprochen wurde).



Textfig. 76. *Punnettia spectabilis* (Quatr.). Querschnitt in der Magendarmgegend mit freiliegenden lateral verschobenen Blutgefässen.

Was nun die Anastomosen der Reptantia betrifft, so muss bemerkt werden, dass dieselben sehr regelmässig liegen und dass tatsächlich eine Metamerie vorliegt. Die Blutgefässe folgen den lateralen Darmtaschen, und gehen aus dem dorsalen Blutgefäss nahe an der Wand des Enterons verlaufend

auf die Enterontasche über, um ringsum diese herum bis in die Seiten zu verlaufen. Dort biegen sie zur Bauchseite um und münden über den Seitennerven in die Seitengefässe. Sind nun die Enterontaschen unverzweigt, und alle gleich, so findet man auf eine Anastomose 1 Darmtasche, 1 Rhynchocöltasche und 1 Gonade. Gibt es dorsale und laterale, oder sogar 3 Arten von Enterontaschen, so findet man auf eine Anastomose 2 oder 3 Enterontaschen, 2 Rhynchocölomdivertikel und 2 Gonaden. So wissen wir mit Sicherheit, dass jede dreiteilige Darmtasche von *Drepanogigas albolineatus* von einer Anastomose begleiter wird (Bürger 1895 Taf. 17 Fig. 11) und dass bei *Paradrepanophorus crassus* auf jede einfache Darmtasche eine Anastomose, eine Gonade und eine Rhynchocöltasche entfällt (Bürger 1895 Taf. 17 Fig. 16). Aber bei *Drepanophoresta* entfallen in beiden Arten 2 Darmtaschen, 2 Rhynchocölomdivertikel und 2 Gonaden auf eine Anastomose.

Eine genauere Untersuchung dieser Metamerie wird für die Verwandtschaft der Familien der Polystilifera wahrscheinlich sehr wichtige Resultate liefern.

Eine kurze Zusammenfassung der in diesem Kapitel besprochenen Tatsachen ergibt folgendes:

1°. Bei den *Armaueriidae* ist noch keine Kopfschlinge vorhanden und liegt die Gehirnanastomose unter und hinter dem Gehirn.

2°. Bei der Entwicklung der Kopfschlinge sind offenbar zwei Wege eingeschlagen worden:

a. Die Anastomose bleibt unter dem Gehirn liegen und die Kopfgefässe gehen aussen um das Gehirn herum (*Brinkmannia*).

b. Die Kopfgefässe biegen sich aus der ventralen Anastomose hinauf in den Gehirnring (u.a. *Pelago-*, *Necto-*, *Balaenanemertes*).

c. Auch die Hirnanastomose wird hinauf verlagert, liegt aber hinter der ventralen Gehirnkommissur (*Dinonemertidae, Protopelagonemertidae* und viele Reptantia).

d. Die Hirnanastomose liegt im Gehirnring (Die übrigen Reptantia).

3°. Von den üblichen drei Längsgefässen fehlt das dorsale nur in einer *Balaena-* und einer *Pelagonemertes*-Art; in den andern Arten dieser Gattungen und bei einigen verwandten Genera der Pelagica ist es nicht vollständg vorhanden.

4°. Bei den *Armaueriidae,* bei *Siboganemertes* und bei *Drepanogigas* tritt das dorsale Gefäss nicht in Verbindung mit dem Rhynchocölom. In allen übrigen Reptantia und Pelagica ist ein Rhynchocölomgefäss vorhanden.

5°. Dieses Gefäss bildet metamere Kommissuren mit den Seitengefässen bei allen Reptantia, ausgenommen *Uniporus* und *Siboganemertes*; dieses Merkmal teilen sie mit den Pelagica.

6°. Die Anzahl der Darmtaschen, Gonaden und Rhynchocölomdivertikel, die auf eine Anastomose entfallen, scheint in den verschiedenen Gattungen zu wechseln.

7°. Komplikationen treten bei den Reptantia nur in der Gehirngegend auf, wo die Kopfgefässe ausserdem noch Hirngefässe bilden können. (*Drepanophorellidae, Drepanophorina*).

IX. NEPHRIDIA

Auch dieses Organsystem soll bei allen pelagischen Nemertinen fehlen, ist aber bei allen Reptantia vorhanden. Es ist fast immer nur in der Vorderdarmgegend hinter dem Gehirn entwickelt und besitzt an jeder Seite nur einen Ausführungsgang mit Porus. Das eigentliche Nephridium besteht aus einer Anzahl kleiner und dünner Kanäle, welche blind enden und sich hinter dem Cerebralorgan

oder um dessen Spitze und Drüsenanhang entwickelt haben [1]). Ein Sammelkanal nimmt die Nephridialkanäle auf und mündet meist an der Bauchseite neben den Seitennerven aus. Mit dem Blutgefässsystem besteht keine nähere Verbindung, als dass die lateralen Blutgefässe zwischen den Zweigen des Nephridiums verlaufen und hier öfters einen schlängelnden oder spiralig gewundenen Weg nehmen. Das längste Nephridium fand ich bei *Drepanophorella sebae,* wo die ersten Kanälchen neben der ventralen Gehirnkommissur angeschnitten werden und das Nephridium sich bis in die Enterongegend erstreckt. So weit nach vorne reicht das Nephridium sonst nie. Man findet es höchstens neben den Cerebralorganen, was mit den Spitzen der dorsalen Ganglien übereinkommen kann (z.B. *Punnettia splendida, Drepanophoringia waingapuensis*). Bis in die Enterongegend erstrecken sie sich in den mir bekannten Fällen nur bei *Drepanophorina argus, Punnettia maldivensis, Drepanophoria pajungae, Drepanophoresta rosea, Paradrepanophorus corallinicola* und *P. crassus,* aber meist hören sie in der Blinddarmgegend schon auf. Durch Kürze zeichnet sich aus das Nephridium von *Brinkmannia* und von *Drepanobanda.*

Die meisten Nephridialkanäle sind in der Gegend hinter dem Cerebralorgan und um dessen Drüsenanhang entwickelt; hier befinden sich auch die Schlingen der lateralen Blutgefässe, welche so charakteristisch sind in den Gattungen *Drepanophorella* (Taf. VI Fig. 1), *Drepanophoresta* (Textfig. 10, Taf. V Fig. 7), *Drepanophoria* (Taf. VI Fig. 5), *Polyschista, Drepanophorina savuensis, Coella* (Taf. XVI Fig. 4), aber auch in geringerem Maasse bei *Paradrepanophorus* vorkommen.

Was nun die Lage des Nephridioporus betrifft: dieser befindet sich mit wenigen Ausnahmen stets an der Bauchwand. Der Ausführungsgang zieht an der Aussenseite der Seitennerven direct hinunter. An der Innenseite der Seitennerven liegt der Porus nur bei *Drepanophorella sebae* (Taf. VI Fig. 1) und *D. ritteri* Coe. Bei einigen Arten traf ich aber einen lateralen Porus an, nämlich bei *Drepanophorus modestus, Punnettia micrommata, Coella tiurensis, Drepanophorina lata.* Was nun die Lage des Nephridioporus gegenüber dem Nephridium betrifft, so kann man sagen, dass er sowohl im proximalen Abschnitt, wie in der Mitte oder sogar ganz distal liegen kann. In der Regel befindet er sich in der vorderen Hälfte. Einen distalen Porus haben nur *Brinkmannia, Polyschista, Drepanophorus modestus* und *Hubrechtonemertes,* d.h. er liegt im hinteren Drittel des Organes. Durch besonders proximale Lage des Porus zeichnen sich aus: *Uniporus, Drepanophoringia, Punnettia willeyana* und *P. micrommata, Drepanophorina argus.* In den meisten Fällen liegen Nephridioporus, Blinddarmanfang und Austritt des Rhynchocölomgefässes einander ganz nahe. Man vergleiche dazu Textfig. 14 von *Drepanophorus modestus.* Bekanntlich reicht in der Gattung *Drepanophorus* der Blinddarm ungewöhnlich weit nach vorne. Es ist die einzige mir bekannte Gattung, wo der Nephridioporus entschieden hinter dem Anfang des Blinddarmes liegt. Ungefähr neben einander liegen die beiden Stellen bei *Uniporus, Punnettia maldivensis* und *timorensis, Paradrepanophorus, Polyschista,* u.s.w. Weit vor dem Blinddarmanfang liegt er bei *Hubrechtonemertes, Drepanophorella, Drepanophoresta, Drepanophoria, Drepanophoringia, Punnettia hubrechti* und *P. micrommata, Drepanobanda, Coella, Drepanophorina.*

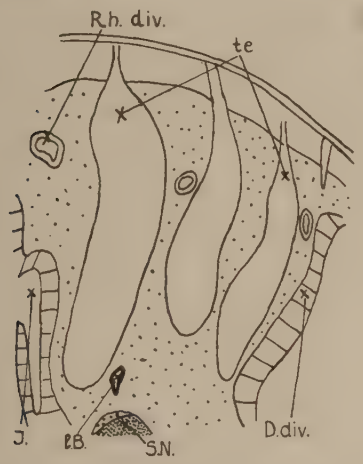
In allen diesen Fällen liegt aber ein für die Hoplonemertinen typisches, paariges Nephridium vor, das mit dem Blutgefässsystem in keinerlei Verbindung steht. Die Endkölbchen liegen eingeschlossen im Parenchym. Im Gegensatz zu vielen Monostilifera ist es hauptsächlich auf die Vorderdarmgegend

1) Durch seine dorsale Lage zeichnet sich das Nephridium von *Polyschista* aus, das den Rücken berührt.

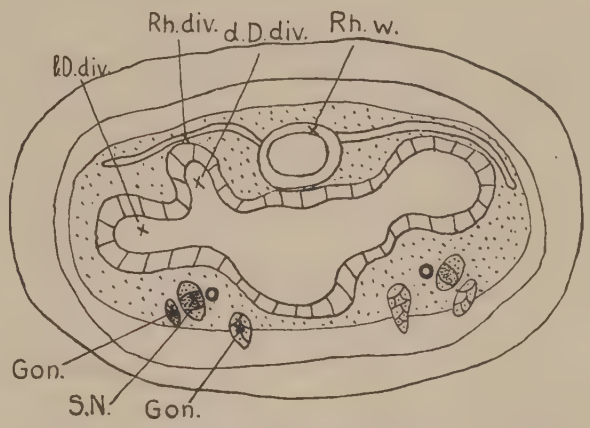
beschränkt und reicht nie über das Gehirn hinaus nach vorne. Jedes Nephridium hat nur einen Ausführungsgang.

X. DIE GONADEN

Bei fast allen Reptantia finden wir sackförmige Gonaden, die paarig angeordnet sind und mit den Darmtaschen abwechseln, so dass zwischen zwei Darmtaschen oder deren lateralen Seitentaschen eine Gonade liegt (Textfig. 13). Die Gonaden sind einreihig angeordnet und haben ventrale oder laterale Pori. Von diesem Gesetz bestehen aber Ausnahmen, wovon auch im Siboga-Material sich ein Vertreter findet. Bekannt ist, dass die Gattung *Uniporus* mehrreihige Gonaden besitzt, die am Rücken ausmünden (Textfig. 77). Hubrecht hat beschrieben, dass *Hubrechtonemertes* zweireihige Ovarien besitzt, die jederseits der Nervenstämme am Bauch münden (Textfig. 78). Dasselbe scheint



Textfig. 77. *Uniporus hyalinus* Brkm. Teil eines Querschnittes in der Gonadengegend mit drei dorsal mündenden Testes nach Brinkmann 1915 Taf. 1 Fig. 5.



Textfig. 78. Querschnitt durch *Hubrechtonemertes lankesteri* (Hubr.) mit jederseits zwei Gonaden. Nach Hubrecht 1887 Taf. 9 Fig. 1.

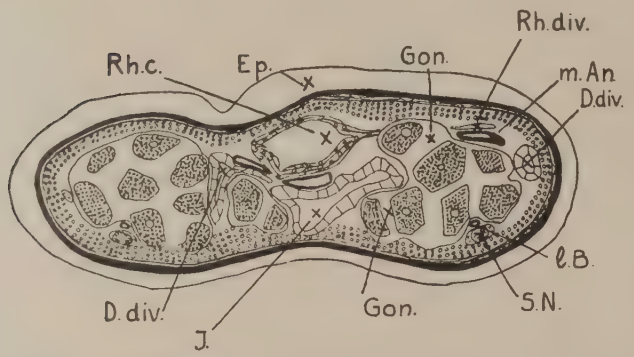
bei *Drepanophorus ritteri* inc. sed. der Fall zu sein und im Siboga-Material hat *Drepanophoringia* wenigstens dreireihige Gonaden (Taf. VIII Fig. 5), die auf der Bauchseite ausmünden. Diese Gonaden sind einfache Schläuche oder Säcke (*Hubrechtonemertes*). In allen andern Reptantia sind sie einreihig und haben lateroventrale bis laterale Gonoporen.

Ausgesprochen lateral sind die Gonoporen in den Gattungen *Punnettia* (Taf. X Fig. 4), *Polyschista* und *Brinkmannia,* wenn auch ventrolateral (Textfig. 79). An der Bauchseite, aber an der Aussenseite der Nerven befinden sie sich bei *Paradrepanophorus, Drepanogigas* (Textfig. 80), *Drepanobanda* (Taf. XVI Fig. 6), *Drepanophorina* (Taf. XIV Fig. 7), *Drepanophorella* (Taf. IV Fig. 6) und *Drepanophoresta.* Unbekannt ist ihre Lage bei *Coella, Drepanophorus, Drepanophoria* und einigen Vertretern der obengenannten Gattungen.

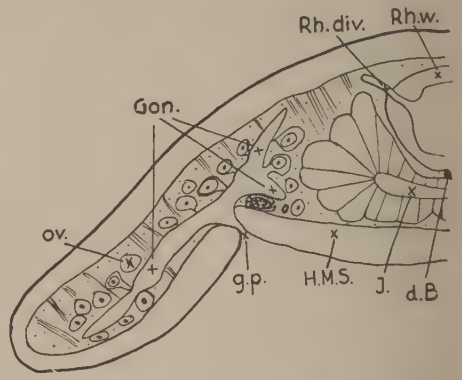
Interessant ist die Gestalt der Gonadentaschen. Ganz einfache Taschen sind es bei *Brinkmannia,* wo sie sich zwischen die Darmtaschen eindrängen und einander gegenseitig beeinflussen (Textfig. 79). Auch bei *Drepanophoresta lifuensis, Drepanophorina savuensis, Drepanobanda trilineata* finden wir weite Säcke mit kurzen Gonoducten. Bei *D. savuensis* (Taf. XIII Fig. 5) aber ist der Sack deutlich dreiteilig, indem der laterale Teil ein wenig gegen den medianen Teil abgesetzt ist, der einen dorsalen und ventralen Abschnitt erkennen lässt. Noch deutlicher ist diese Dreiteilung

ausgeprägt bei *Drepanogigas* (Textfig. 80). Die Andeutungen eines dorsalen und eines ventralen Abschnittes finden wir auch bei *Brinkmannia* (Textfig. 79) und deutlicher bei *Punnettia maldivensis* (Taf. X Fig. 6). Länger sind die Schenkel bei *Paradrepanophorus* und *Polyschista*, wo man die Gestalt der Gonaden Y-förmig nennen könnte. Aber bei andern *Punnettia's* (Taf. X Fig. 4), *Drepanophorina guinensis* (Taf. XIV Fig. 7) und *Drepanophorella* ist die Tasche V-förmig mit schmalem, gemeinsamem Gonopor.

In allen Reptantia ist, so weit mir bekannt ist, die Lage von Testes und Ovarien dieselbe und auch ihre Ausmündung. Sie sind alle getrenntgeschlechtlich. Dies ist von Wichtigkeit, weil bei den Pelagica die Tiere wohl getrenntgeschlechtlich sind, die Testes aber ganz anders angeordnet sind wie die Ovaria. Letztere befinden sich bei den Reptantia und bei den Pelagica nur in der Mitteldarmgegend inclusive den Blinddarm. Die Testes der Pelagica dagegen sind nur proximal entwickelt und fehlen in den mittleren und hinteren Körperabschnitten. Diese Lage der Testes sofort hinter, neben oder gelegentlich selbst vor dem Gehirn steht im ganzen Stamm der Nemertinen einzig da. Ich habe



Textfig. 79. Querschnitt durch *Brinkmannia mediterranea* Wijnh. mit Gonaden. Nach Verf. 1926 Taf. 3 Fig. 21.



Textfig. 80. Teil eines Querschnittes durch *Drepanogigas albolineatus* (Bürg.) mit dreiteiliger Gonade und Lage der Eier. Nach Bürger 1895 Taf. 27. Fig. 52.

1924 schon meine Meinung ausgesprochen, dass hier eine Erinnerung an die Plathelminthen vorliegt, wo die Testes ganz unregelmässig durch den ganzen Körper verbreitet liegen. Bei den Pelagica wäre nur der vordere Teil zur Entwicklung gekommen, während bei allen andern Nemertinen und bei den weiblichen Pelagica dieser Teil gerade unterdrückt wurde, vielleicht in Zusammenhang mit den dortigen Neubildungen. Remisniscenzen an die unregelmässige Lagerung finden wir auch noch bei primitiven Anopla, bei einigen Monostilifera (*Nemertopsis, Prosadenoporus, Oerstedia, Carcinonemertes, Gononemertes*), bei *Malacobdella* und unter den Pelagica bei *Chuniella* und *Bürgeriella, Nectonemertes, Armaueria, Balaena-* und *Parabalaenanemertes* in der Anordnung der Testes. Während die Gonaden bei den Monostilifera nach allen Seiten im Umkreis des Körpers münden können, liegen die Gonoporen bei *Malacobdella* dorsal wie bei *Uniporus,* bei den Pelagica aber lateral oder ventral, so wie bei den übrigen Reptantia. Auch in dieser Hinsicht steht *Uniporus* also einzig da. Was nun die Reihenanzahl der Gonaden betrifft, so ist diese bei *Uniporus* 2—5, bei *Drepanophoringia* 3—4, bei *Hubrechtonemertes* und *D. ritteri* Coe zwei, bei allen andern Reptantia und bei allen Pelagica 1 an jeder Seite, während die primitiven Monostilifera, die ich oben nannte, mehrere Paare aufweisen. Hier findet die Reduktion also vor unsern Augen statt. Sie geht bei den Reptantia Hand in Hand mit einer Vergrösserung der Gonade, und in Einklang mit der Formänderung und

Breitezunahme der Tiere mit einer Zergliederung, die zur Bildung der V-förmigen oder der dreiteiligen Tasche führt.

Bei den Pelagica jedoch findet in den Ovarien eine Reduktion der Anzahl der Eier statt, die schon von Brinkmann nachgewiesen wurde (1917 S. 172 und 173). Auch münden die Ovaria dort immer an der Bauchseite, und bei *Armaueria, Pelagonemertes* und *Balaenanemertes* sogar median von den Seitennerven, wie die innere Reihe von *Hubrechtonemertes.* Während bei den meisten Reptantia sich also nur die über und nach aussen von den Seitennerven gelegenen Gonaden entwickelt haben, ist bei den Pelagica nur eine medioventrale Reihe der Ovaria erhalten geblieben. Die Eier in den Ovarien entwickeln sich in beiden Gruppen vollkommen ähnlich, in der von Bürger (1895) für *Drepanophorus* beschriebenen Weise. Bekanntlich macht *Drepanogigas* darauf eine Ausnahme. Ich kenne keine andere Nemertine, bei der die Entwicklung stattfindet wie bei *Drepanogigas*; diese Gattung steht ganz allein in dieser Hinsicht.

Auf die ganz abweichende Anordnung der Testes und die Bildung der Copulationsorgane bei den Pelagica, die bei den andern Nemertinen keine Analoga haben, brauche ich hier nicht einzugehen. Man vergleiche darüber die ursprünglichen Arbeiten von Brinkmann und Coe und meinen Artikel über Brinkmann's System (1924).

XI. NERVENSYSTEM

Die bodenlebenden Polystilifera haben ein hoch entwickeltes Nervensystem, welches sich in vielen Hinsichten unterscheidet von dem Nervensystem der Pelagica und von den Monostilifera. Es ist nicht möglich hier alle Teile des Nervensystems genauer zu betrachten und ich will nur einen Griff tun in die vielen Probleme, die der Besprechung harren.

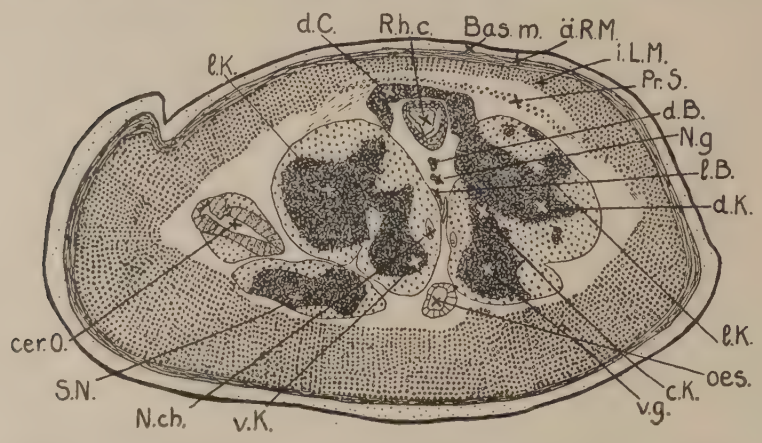
Das Gehirn aller Reptantia ist, wie schon längst bekannt war, durch das Fehlen des innern Neurilemma's zu unterscheiden. Aber auch das äussere Neurilemma ist oft schlecht entwickelt. Bei *Brinkmannia* scheint es absolut zu fehlen. Das best entwickelte Neurilemma findet sich im hinteren Zipfel des dorsalen Ganglions (*Drepanophoria* Taf. VII Fig. *n, o, P. cerina* Textfig. 19).

Das Gehirn selbst ist immer gekennzeichnet durch grosse dorsale Ganglia, die freie Spitzen haben, welche in den Cerebralnerven enden. Das Verhältniss der Ganglia zu einander wechselt, die ventralen Ganglia sind immer fast ganz in das Gehirn aufgenommen. Äusserlich zu unterscheiden, aber nicht immer getrennt sind sie in der Gattung *Drepanophorina,* wo sie zu beiden Seiten des Magens hinunterhängen. Freie Spitzen haben die ventralen Ganglia von *Punnettia* und *Polyschista.* Bei *Brinkmannia* sind die freien Teile viel länger.

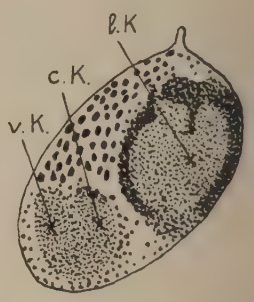
Über den Ganglienzellbelag habe ich nichts besonderes mitzuteilen; die Angaben Bürger's stimmen auch bei den hier beschriebenen Gattungen und Arten. Neurochorde kommen in vielen Gattungen vor. Ich fand sie bei *Uniporus, Hubrechtonemertes, Paradrepanophorus, Drepanogigas, Drepanophorella, Drepanophoresta, Drepanophoria* und *Drepanophoringia,* d.h. bei allen Inaequifurcata. Bei den Aequifurcata hat wahrscheinlich nur *Drepanophorina* Neurochordzellen.

Die Fasersubstanz weist in allen Gattungen denselben Bau auf. Man kann jederseits drei Faserkerne unterscheiden, einen centralen, einen lateralen und einen ventralen, welche entweder direkt oder durch Fasersträngе mit einander verbunden sind. Die Entwicklung dieser Kerne, ihre Lage und ihre Verbindungen sind für jede Gattung charakteristisch.

Fangen wir mit den Inaequifurcata an, so finden wir in der Gattung *Uniporus* ein ziemlich ventral gelegenes Gehirn mit gut entwickelten Kommissuren. Die Gehirnhälften liegen hauptsächlich unter dem Rhynchocölom (Textfig. 63), wie dies auch bei *Drepanogigas*, den *Paradrepanophoridae* (Textfig. 81) und den *Drepanophorellidae* (Taf. IV—VII) der Fall ist. Nur bei *Uniporus* sind die ventralen Ganglia fast ebenso lang wie die dorsalen und ist auch im Querschnitt der Unterschied nicht gross, wie aus Textfig. 63 hervorgeht. Die ventralen Ganglia sind nur in ihren Enden frei (1934 Taf. 12 Fig. 9) und zwar sind die freien Teile der ventralen Ganglia fast ebenso lang wie die der dorsalen Ganglia, weil das Neurilemma der Seitennerven eintritt neben dem Austritt der Cerebralnerven. Die Kopfnerven stehen mit dem dorsalen Ganglion in Verbindung. Vor der ventralen Kommissur tritt 1 Paar Rüsselnerven aus, welches um das Rhynchocölom einen Ring bildet, der vor der dorsalen Gehirnkommissur liegt und successive die Rüsselnerven abgibt. Aus der ventralen Kommissur, in der Rüsselnerven und dorsale Faserkerne eintreten, entstehen die ventralen Faserkerne, die wie immer mit den inneren Teilen der dorsalen Kerne verbunden sind (Brinkmann 1917 Taf. 1 Fig. 2). Dass endlich Teile der dorsalen Ganglia in die ventralen eintreten und zusammen den Kern des ventralen



Textfig. 81. *Paradrepanophorus corallinicola* Wijnh. Querschnitt durch die Gehirngegend. Nach Verf. 1926 Taf. 5 Fig. 25.



Textfig. 82. *Uniporus hyalinus* Brkm. Schnitt durch eine Gehirnhälfte mit zweiteiligem Kern des ventralen Ganglions nach Brinkmann 1915 Taf. 1 Fig. 6.

Ganglions bilden, zeigt Textfig. 82 wo die zwei Teile des Kernes erst teilweise verwachsen sind und der dorsale Kern den für den lateralen Kern charakteristischen Zellbelag besitzt. Hier liegt also der laterale Kern hinter dem centralen; in dem proximalen Faserkerne sind die beiden, wenigstens nicht deutlich getrennt. Eine Gabelung des dorsalen Faserkernes (d.h. des lateralen) ist nicht vorhanden; der Cerebralnerv tritt terminal aus.

Bei *Paradrepanophorus* (Textfig. 81) sind die dorsalen Ganglia viel grösser als die ventralen und haben wohl 1½ mal ihre Länge. Hier sind die drei Kerne deutlich zu unterscheiden; von den centralen gehen die Kopfnerven und die beiden Kommissuren aus. Die zwei Rüsselnerven entstehen vor der Bauchkommissur aus dieser und die Kerne der ventralen Ganglia entstehen hinter der ventralen Kommissur, die nur kurz ist. Der laterale Kern steht hauptsächlich vorne in Verbindung mit dem centralen; dieser gibt vor seinem Ende einen Faserstrang ab an das ventrale Ganglion (Textfig. 81), der vor dem Austritt der Seitennerven mit dessen Kern verwachsen ist. Der laterale Kern gabelt sich vor seinem Ende; der ventrale Zweig wird zum Cerebralnerven, der dorsale gibt einen Nerven ab, der den Sack des Cerebralorganes und dessen Drüsen innerviert. Die ventralen Ganglia sind über eine

kurze Strecke frei. Bei *Hubrechtonemertes* sind die Spitzen der ventralen Ganglia nicht frei und sind die Faserkerne der dorsalen Ganglia in ihren Spitzen auch nicht gegabelt. Ich sah nur den Cerebralnerv austreten. Die Verhältnisse der Faserkerne und Kommissuren sind übrigens dieselben wie bei *Paradrepanophorus,* aber das Übertreten eines Faserstranges des centralen Kernes in das ventrale Ganglion habe ich nicht beobachtet.

Drepanogigas hat wieder ein auffallend ventral gelegenes Gehirn mit sehr langer dorsaler Kommissur und dorsalen Ganglia an der Aussenseite der ventralen. Auch hier vermittelt der centrale Kern die Verbindung der Kommissuren und entsteht der Kern des ventralen Ganglions unter und hinter der ventralen Kommissur (Bürger 1895 Taf. 17 Fig. 2 und 3). In dieser Fig. 3 ist der centrale Kern schon verschwunden und ist links die Verschmelzung des Faserkernes des ventralen Ganglions mit dem Bündel des centralen Kernes zum Kern des ventralen Ganglions deutlich sichtbar, welche rechts schon vollzogen ist. Ausserdem ist der durch seinen Ganglienzellbelag gekennzeichnete laterale Kern rechts deutlich gegabelt. Der ventrale Teil wird zum Cerebralnerven. Im Gegensatz zu den *Uniporidae* und den *Paradrepanophoridae* mit gestreckter ventralen Kommissur ist dieser hier aufwärts gebogen.

Bei den *Drepanophorellidae* ist das Gehirn gross und liegen die Hälften einander ventral so nahe, dass nur eine kurze ventrale Kommissur entsteht, die aber gestreckt und nicht gebogen ist.

Bei *Drepanophorella* sind nur die Spitzen der ventralen Ganglien gegen die dorsalen abgesetzt (Taf. IV Fig. 4 rechts) und werden diese sogar über eine kurze Strecke frei (ibid. links). Die beiden Wurzelpaare der Kopfnerven entstehen aus dem centralen Kern, der dieselbe Rolle spielt wie in allen vorigen Gattungen. Die Rüsselnerven entstehen als ein Paar und bilden einen Ring um die Rüsselinsertion herum, der die Nerven abgibt (Taf. IV Fig. 2). Der laterale Kern ist vorne mit der centralen ziemlich stark verwachsen. Er gabelt sich nicht, gibt aber, bevor das Ganglion frei wird, einen Nerven ab (Taf. IV Fig. 4) und endet in den Cerebralnerven.

Bei *Drepanophoresta* habe ich nur das Gehirn von *D. rosea* studieren können. Die Abbildungen von Punnett, welche *D. lifuensis* betreffen, stimmen aber mit diesen Befunden überein. Denn auch hier liegt das Gehirn unter dem Rhynchocölom und steht gegenüber einer sehr langen dorsalen eine sehr kurze ventrale Kommissur, weil die Gehirnhälften einander direkt berühren.

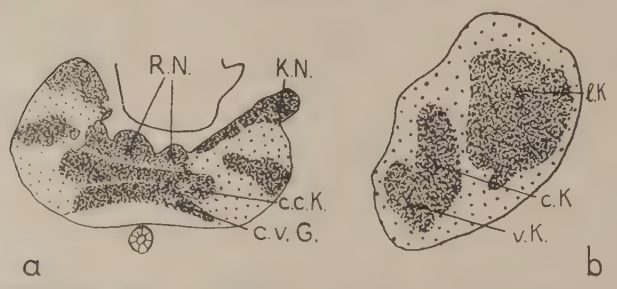
Taf. V Fig. 4 zeigt die drei Faserkerne, die rechts sich zu einem Kern vereint haben. Das ventrale Ganglion wird frei und liegt an der Innenseite des dorsalen Ganglions, welches hier nur den lateralen Faserkern enthält (Taf. V Fig. 5). Dieser gabelt sich nicht, sondern gibt an der Aussenseite einen Nerven ab, der zum Sack und zu den Drüsen des Cerebralorganes zieht, während der eigentliche Cerebralnerv terminal entsteht.

Bei *Drepanophoria* (Taf. VII) ist die ventrale Kommissur auch sehr kurz, aber doch vorhanden. Auch hier liegt das Gehirn hauptsächlich unter dem Rhynchocölom und steht der laterale Kern, der in den vorderen Schnitten schon vorhanden ist, nicht mit den Kopfnerven in Verbindung. Diese treten alle aus dem centralen Kern aus, der auch die Wurzeln der Kommissuren bildet. Die Rüsselnerven treten vorne aus der Bauchkommissur aus, die eigentlich aus drei Kommissuren besteht (Taf. VII Fig. *i-o*), die obere für die Rüsselnerven, die mittlere für die centralen Faserkerne und die untere für die lateralen Faserkerne. Die centralen Kerne liegen hier medioventral von den lateralen, die Kerne der ventralen Ganglia, die aus den Kommissuren hervorgehen, sind nur sehr klein und liegen sogar über dem Niveau der Kommissur. Was man geneigt wäre als ventrale Ganglia anzudeuten, enthält hier in seinem proximalen Abschnitt den centralen Kern des dorsalen Ganglions (*g-l*). Der ventrale

Kern ist in Fig. *m* erst vorhanden. Der laterale Kern ist ganz enorm entwickelt; er gabelt sich. Der untere Teil gibt dorsolateral einen Nerven ab und endet dann blind, während der obere Teil dorsal den Cerebralnerven abgibt.

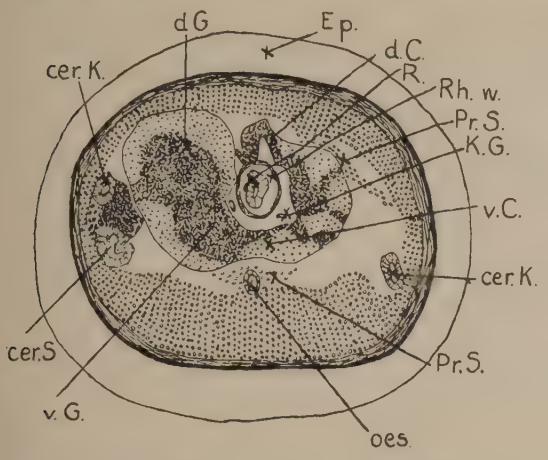
Bei *Drepanophoringia* finden wir eine Verwachsung der drei Faserkerne, die die Deutung der Teile sehr erschwert. Wahrscheinlich ist in Taf. IV Fig. 1 gar kein ventraler Kern vorhanden und ist, wie bei *Drepanophoria,* rechts nur der laterale und der centrale Kern entwickelt. In Fig. 2 Taf. IV zeigt der ventrale Kern noch eine Spur des Faserstranges aus dem centralen Kern. Der laterale Kern gabelt sich nicht; aus ihm entsteht lateral ein Nerv, der auch einen Zweig an das Cerebralorgan abgibt und terminal der Cerebralnerv. Die ventralen Ganglia werden nicht frei (Taf. VIII Fig. 2).

Betrachten wir jetzt die Aequifurcata, so finden wir bei *Drepanophorus* (Taf. IX Fig. 2) ein grosses Gehirn, welches fast alles Parenchym verdrängt und central gelegen ist. Die Kommissuren sind gestreckt, und besonders die ventrale (Textfig. 15), die die drei Teile enthält, die ich bei *Drepanophoria* beschrieb, ist sehr dick. Die Bildung, die hier bei *D. modestus* den Eindruck der ventralen Ganglia macht, ist also nicht deren Kern, sondern die ventrale Gehirnkommissur (Textfig. 83 *a D. rubrostriatus*). Auch hier verschmelzen die Wurzeln der Kopfnerven (Textfig. 83 *a*, 15 *a*) zu den centralen Kernen, und der laterale Kern entwickelt sich hauptsächlich hinter den centralen. Er liegt darüber, wie aus Textfig. 15 *c* hervorgeht, wo man den Eintritt des centralen Faserkernes in das ventrale Ganglion beobachten kann (Textfig. 83 *b*). Der grössere laterale Kern gabelt sich (Taf. IX Fig. 3); der äussere Teil endet blind, der innere wird zum Cerebralnerven. Die Rüsselnerven verhalten sich wie immer und die obere ventrale Kommissur steht in Verbindung mit ihren Wurzeln. Im Gegensatz zu den Drepanophorellidae, wo der Kern des ventralen Ganglions ausgesprochen höher liegt als die Kommissur und durch einen dorsalgerichteten Faserstrang mit ihm verbunden ist (*Drepanophoria* Taf. VII), entsteht bei *Drepanophorus* der Kern des ventralen Ganglions aus dem unteren Teil der Kommissur und ist in demselben Niveau wie diese gelegen (Textfig. 15 *b*). Dies ist von besonderer Wichtigkeit, weil dasselbe Verhalten, aber viel ausgesprochener vorhanden ist in der Gattung *Drepanophorina,* die ich deshalb mit *Drepanophorus* in einer Familie unterbrachte. Charakteristisch für diese Gattung ist die hantelförmige Gestalt des Gehirnes, welche durch die Länge der ventralen Kommissur und ihre höhere Lage gegenüber den Gehirnhälften hervorgerufen wird. Diese Lage, die von früheren Autoren dem Verhalten des Oesophagus zugeschrieben wurde, welcher die Gehirnkommissur hinaufwölben sollte, findet jedoch ihre Ursache in den inneren Verhältnissen des Gehirnes. Die Kerne der ventralen Ganglia, die bei *Drepanophorus* auch mit dem unteren Teil der Kommissur in Zusammenhang stehen, bilden in dieser Gattung die nach unten gebogenen Fortsetzungen dieses Teiles. Sehr deutlich geht dies aus der in Taf. XII abgebildeten Schnittserie durch das Gehirn von *Drepanophorina savuensis* hervor. Der ganze unter dem Niveau der ventralen Kommissur gelegene Teil der Gehirnhälften gehört den ventralen Ganglien an, die durch ihre längliche Gestalt gekennzeichnet sind und eigentlich bloss die Verbindung der Seitennerven mit der ventralen

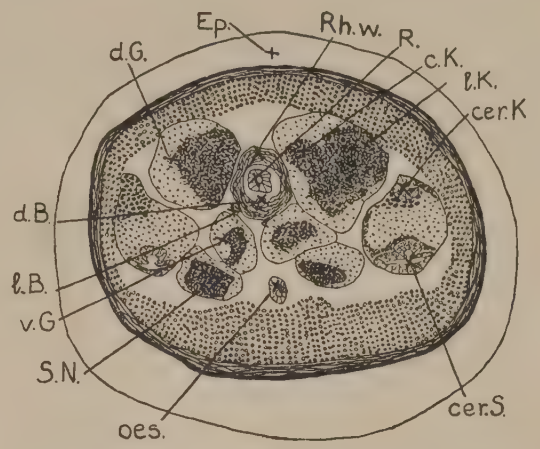


Textfig. 83. Zwei Querschnitte durch das Gehirn von *Drepanophorus rubrostriatus* Hubr. *a.* durch die ventrale Kommissur; Eintritt der Kopf- und Rüsselnerven. *b.* eine Gehirnhälfte mit drei Faserkernen.

Kommissur darstellen. Der Faserstamm des centralen Kernes setzt sich noch ganz selbständig fort in das Ganglion und vereinigt sich erst mit dessen Faserstrang beim Übergang in die Seitennerven. Die Grenze zwischen ventralem Ganglion und Seitennerven wird durch eine Lamelle des Neurilemma's gebildet, die in die zellige Rinde der Fasermasse eindringt und sich um den Faserstrang des Seiten-

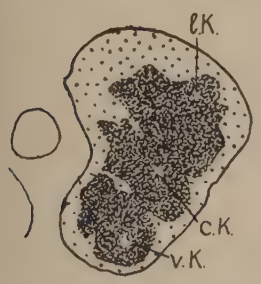


Textfig. 84. *Punnettia spectabilis* (Quatr.). Querschnitt in der Gehirngegend mit den Kommissuren. (Verf. 1926 Taf. 1 Fig. 5).



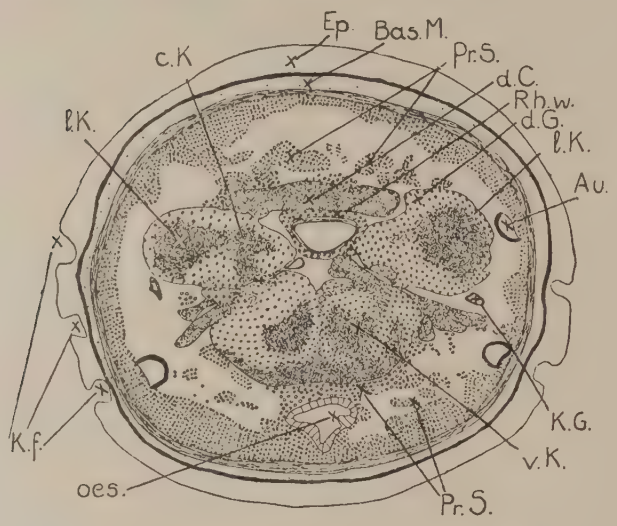
Textfig. 86. *Punnettia spectabilis* (Quatr.). Querschnitt durch die hintere Gehirngegend mit freien Spitzen, nach Verf. 1926 Taf. 1 Fig. 6.

nerven legt. In den anderen *Drepanophorina*-Arten sind die Verhältnisse genau dieselben, bloss ändert sich die Gestalt der verschiedenen Abschnitte und ihre Selbständigkeit gegenüber den übrigen Teilen. So ist der freie Teil der dorsalen Ganglien bei *D. savuensis* kugelig, bei *D. lata* länglich oval (Textfig 24 und 25) und bei *D. guineensis* oval. Die Gabelung des lateralen Faserkernes ist bei *D. guineensis* nicht deutlich, bei *D. argus* wohl vorhanden, aber äusserlich nicht sichtbar, bei *D. lata* und *D. savuensis* aber auch im Ganglion mit seinem Neurilemma ausgedrückt. In der Gattung *Punnettia* liegen die Verhältnisse mehr wie bei *Drepanophorus* und hängen die ventralen Ganglia nie abwärts, sondern liegen neben dem Niveau der ventralen Kommissur. Dass auch der untere Teil der Kommissur dabei eine bedeutende Rolle spielt, geht aus Textfig. 16 von *Punnettia timorensis* hervor, die auch den Übertritt des Faserstranges des centralen Kernes in das ventrale Ganglion veranschaulicht. Hier tritt die Verschmelzung aber gegen das Ende des Ganglions, vor dem Austritt des Seitennerven ein. Der Unterschied zwischen beiden besteht also nur in der Anwesenheit des inneren Neurilemma's im Seitenstamm. Bezüglich der Selbständigkeit des ventralen Ganglions bestehen hier grosse Differenzen. Am meisten hat es sich abgelöst bei *P. spectabilis* (Quatr.), wo die in Textfig. 84 mit d. G. und v. G. bezeichneten Fasermassen nur die vor der Kommissur gelegene Verschmelzung der Nervenwurzeln angeben und hinter der Kommissur (Textfig. 85) erst der laterale Kern deutlich wird, der also distal vom centralen Kern entwickelt ist. Nach der Verschmelzung der Faserstränge entstehen die freien ventralen Ganglia, die wieder die Seitennerven entstehen lassen (Textfig. 86). Auch *P. hubrechti* (Textfig. 4) zeigt die grossen Fasermassen im Anfang der Ganglia, die hauptsächlich durch den centralen Kern und einen ventralen Kern gebildet werden, welcher aber mit dem ventralen Ganglion



Textfig. 85. *Punnettia spectabilis* (Quatr.). Querschnitt durch eine Gehirnhälfte mit 3 Faserkernen.

nichts zu tun hat. Fig. 5 *b*, die sich auf dieselben Art bezieht, ruft Erinnerungen an *Drepanophorina* hervor, was jedoch nicht zutrifft. Links handelt es sich um den Übertritt des centralen Faserkernes in den Kern des ventralen Ganglions, welcher rechts fast ganz vollzogen ist. Auch bei *Punnettia micrommata* sind die centralen und ventralen Fasermassen gross und enge verbunden, doch liegt der laterale Kern hier deutlich daneben. Die starke Entwickelung des ventralen Kernes in *Drepanophorus* und *Punnettia* scheint mir ein wichtiges Merkmal zu sein gegenüber z.B. *Drepanophorina,* wo er nicht deutlich ausgebildet ist, ja eigentlich fehlt. Derselbe ventrale Kern ist bei den *Drepanophorellidae* deutlich ausgebildet, wo die drei Kerne stellenweise zu einem einzigen verwachsen, wie aus Taf. VIII Fig. 1 von *Drepanophoringia waingapuensis* hervorgeht. Durch eine ähnliche, aber noch innigere Verwachsung der Faserkerne zeichnet sich auch aus *Drepanobanda*, wie aus Fig. 2 Taf. XVI hervorgeht; nur ist die Fasermasse hier noch grösser, wenn man die geringe Grösse des Tieres in Betracht zieht. Doch ist hier die Entwicklung eine ganz andere, wie aus Fig. 3 hervorgeht. Die beiden grossen Faserkerne kommen in diesem Teile des Gehirnes sonst bei den Polystilifera nicht vor. Zwar scheinen auch hier die dorsalen Kerne aus einem centralen und einem lateralen Kern zu bestehen, aber die einzige Schnittserie genügt mir nicht um den genauen Zusammenhang festzustellen. Vorläufig sind die Unterschiede im Gehirn, im Cerebralorgan mit seinem kleinen Sack und im Darmkanal aber so gross, dass ich dies durch die Aufstellung einer eigenen Familie auszudrücken versucht habe.



Textfig. 87. *Brinkmannia mediterranea* Wijnh. Querschnitt in der Gegend der Gehirnkommissuren nach Verf. 1926 Taf. 2 Fig. 15.

Es erübrigt jetzt noch, die *Coellidae* zu besprechen, welche sich weniger von den andern Reptantia unterscheiden. Auch hier kann man vorne drei Kerne unterscheiden, und entsteht der Kern des ventralen Ganglions nach der Auflösung der ventralen Kommissur neben diesem. Er ist sehr klein; der centrale Kern des dorsalen Ganglions liegt zwischen ihm und dem lateralen Kern. Die beiden ersteren verschmelzen vor dem Austritt des Seitennerven. Ich habe den Eindruck, dass die *Coellidae* sich in bezug auf die Verhältnisse des Gehirnes mehr den *Drepanophorellidae* anschliessen als den *Drepanophoridae.* In der Gattung *Brinkmannia* haben wir es mit einem ganz abweichenden Gehirn zu tun. Auch hier ist das Gehirn gross, sehr gross sogar. Wie aus Textfig. 87 hervorgeht, liegt die ventrale Kommissur ganz vorne und ist sie kurz, weil die ventralen K e r n e einander berühren. Die Wurzeln der ventralen Kopfnerven bilden die mittlere Fasermasse, die der dorsalen die obere. Die dorsale Gehirnkommissur erhält Fasern aus beiden Teilen (links). Textfig. 87 zeigt die Auflösung der ventralen Kommissur, die Loslösung der Faserstämme der ventralen Ganglia und die Trennung des centralen Kernes von dem lateralen (links), bis nur der laterale Kern im dorsalen Ganglion übrig bleibt. Was sich dann abspielt nach der Trennung der ventralen Ganglia ist viel komplizierter als bei irgend einer andren Nemertine. Meine Präparate genügen leider nicht, um dies genau zu untersuchen und ich will mich deshalb lieber nicht an eine Deutung wagen. Es handelt sich dabei um die Entstehung der Seiten-

nerven, die Magendarminnervierung und die Nerven zum Cerebralorgan. Jedenfalls endet das dorsale Ganglion in einem Nerven, der zum Cerebralorgan zieht, aber auch einen Zweig zum Hautmuskelschlauch sendet; dies würde mit dem laterodorsalen Nerven der andern Polystilifera übereinstimmen.

In allen Gattungen mit Ausnahme von *Drepanophorina* sind also in jeder Ganglionhälfte vier Faserkerne vorhanden. Der centrale Kern ist sehr zerklüftet, weil aus ihm die sämtlichen Kopfnerven entstehen; er stellt die Verbindung dieser Kopfnerven mit der dorsalen und der ventralen Kommissur her. Die Rüsselnerven entstehen aus den oberen Teilen der ventralen Gehirnkommissur und können auch mit den angeschwollenen Enden dieser Kommissur, die ich die ventralen Kerne nenne, zusammenhängen. Diese Kerne stehen nicht direkt mit Nerven in Verbindung; sie fehlen in einer einzigen Gattung, die eine besonders lange Kommissur hat und wo sie sich wahrscheinlich noch nicht zu getrennten Abschnitten entwickelt haben. Die lateralen Kerne liegen an der Seite oder hinter den centralen Kernen und stehen mit den obengenannten Kommissuren und Nerven nicht in direkter Verbindung. Diese findet nur via die centralen Kerne, höchstens auch durch die ventralen Kerne statt. Dieser Kern kann zwei Nerven abgeben, aber nicht nach vorne oder in seinem proximalen Abschnitt, sondern immer einen endständigen Cerebralnerven und oft einen seitlich entstehenden Nerven, der Fasern zum Cerebralorgan und zum Hautmuskelschlauch sendet. Dieser Nerv kann sehr verschiedene Mengen der Fasersubstanz dem Kern entziehen, wodurch er bald als schwacher Nerv austritt, bald eine Gabelung des Faserkernes hervorrufen kann, die in *Drepanophorina* selbst zu einer Gabelung des dorsalen Ganglions führen kann. Nach Auflösung der ventralen Gehirnkommissur ist auch der ventrale Kern zerfallen und entsteht ein kleiner Faserkern, der dem ventralen Ganglion angehört. Dieses befindet sich hinter der Gehirnkommissur und ist also von dem ventralen Kern vor oder neben dieser Kommissur zu trennen, denn dieser gehört zum dorsalen Ganglion. Zu dem kleinen Faserkern des ventralen Ganglions tritt nun noch ein Faserstrang des centralen Kernes, der mit ihm zusammenschmilzt und den Faserstamm des Seitennerven bildet. Der Seitennerv entsteht erst aus dem ventralen Ganglion durch die Bildung des inneren Neurilemma's.

Die lateralen Faserkerne der andern Reptantia scheinen also in sich zu vereinigen was bei *Brinkmannia* die lateralen Kerne sind und die centralen Nerven mit ihren selbständigen Ganglien. Was ich bei *Brinkmannia* die dorsalen und mittleren Faserkerne nannte, entspricht dem centralen Faserkern der übrigen Reptantia. Prinzipiell scheinen also dieselben Faserkerne vorhanden zu sein, doch besitzen sie bei *Brinkmannia* ungewöhnlich grosse Selbständigkeit und sind bei den übrigen Reptantia hauptsächlich die Zellbeläge vielmehr zusammengeschmolzen.

Die grosse Entwicklung des dorsalen Ganglions ist also nur der Entstehung des lateralen Faserkernes zu danken, die ohne jeden Zweifel die Folge der Bildung der hochentwickelten Cerebralorgane ist. Darum ist es sehr interessant zu untersuchen, wie das Gehirn der Pelagica gebaut ist, welche bekanntlich keine Cerebralorgane besitzen.

Auch die Pelagica haben ein Gehirn, welches eigentlich keine Trennung in dorsale und ventrale Ganglien zeigt. Die Hälften sind durch die beiden Kommissuren verbunden und geben nach vorne eine Anzahl Kopfnerven ab und in der Nähe der ventralen Kommissur ein Paar Rüsselnerven. Durch einfache Verlängerung der ventralen Teile entstehen die Seitennerven, welche jedoch kein inneres Neurilemma zu besitzen scheinen. In den vielen Querschnitten, welche Coe und Brinkmann abbilden, finde ich es wenigstens nirgends und auch im Text konnte ich darüber nichts finden. Von der Caudalfläche der dorsalen Teile entsteht ein Paar laterodorsaler Nerven. Inwieweit es hier wirk-

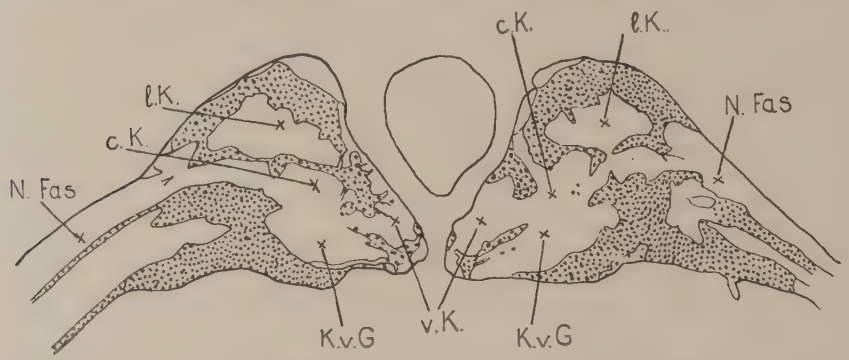
lich zur Entwicklung dorsaler und ventraler Ganglien kommt, muss die innere Struktur der Gehirnhälften zeigen. Darüber wissen wir aber sehr wenig, weil in den meisten Fällen der Erhaltungszustand des nervösen Gewebes zu einer genaueren Untersuchung nicht ausreichte (Brinkmann 1917 S. 165). Brinkmann sagt über das Gehirn: „dass die dorsalen Ganglien höchstens nur wenig grösser sind als „die ventralen, ja gar nicht selten kleiner als diese werden können", und „Der geringeren Grösse der „dorsalen Ganglien entsprechend, treten diese nicht als Anschwellungen des Gehirns hervor, sondern „der Ganglienzellenmantel gleicht fast jede Hervorwölbung aus, wodurch jede Gehirnhälfte einfach „gekrümmt birnförmig ist". Auch Coe sagt sehr wenig über das Gehirn. Doch finde ich in seinen Beschreibungen des Materiales einige diesbezügliche Bemerkungen (1926, S. 169). So meldet er von *Nectonemertes mirabilis*: „Many large, cephalic nerves spring from the anterior portions of both „ganglia" (ibid. S. 197); bei *Cuneonemertes*: „The dorsal and ventral ganglia are closely fused"; bei *Pelagonemertes joubini* (ibid. S. 208): „The brain is of moderate size, with a complete fusion of dor„sal and ventral ganglia"; aber bei *Planktonemertes agassizii* (ibid. S. 112): „The brain is of moderate „size, with well differentiated dorsal and ventral ganglia. A reconstruction of the brain indicates the „remarkably large size of both dorsal and ventral commissures. From the anterior borders of both „dorsal and ventral ganglia many large nerves pass through the cephalic tissues." Dagegen sagt er ausdrücklich bei *Neuronemertes* (ibid. S. 128): „The dorsal and ventral ganglia are closely fused „and without a distinct line of demarcation. They merge gradually into the nervecords posteriorly"; bei *Planonemertes* (ibid. S. 148): „The dorsal and ventral ganglia are closely fused, with a single „fibrous core having a dorsal and a ventral lobe".

Aus alledem geht hervor, dass das Gehirn hier viel weniger weit entwickelt ist wie bei den Reptantia, und dass dies zum Teil verursacht wird durch das Fehlen der freien dorsalen Spitzen, die in dem Cerebralnerven enden, der hier natürlich fehlt, von dem aber auch keine Reste oder Anfänge gefunden wurden. Zwei Fragen ergeben sich hier sofort: 1°. sind dieselben Faserkerne vorhanden, oder fehlt der laterale Kern überhaupt? und 2°. ist ein ventrales Ganglion eigentlich zur Entwicklung gekommen oder entsteht der Seitennerv sofort aus der ventralen Gehirnkommissur? Haben wir doch bei den Reptantia gesehen, dass die ventralen Kerne, welche proximal gelegen sind, zu den dorsalen Ganglia gehören und mit den Seitennerven nichts zu tun haben und auch, dass sie bei *Drepanophorina* überhaupt fehlen. Die Bemerkung Coe's, dass Kopfnerven aus den ventralen Ganglien entstehen, zeigt ausserdem, dass diese Teile des Gehirnes wohl nicht zu vergleichen sind mit den gleichnamigen Abschnitten der Reptantia. In den Abbildungen von Querschnitten des Gehirnes sind wohl die Faserstränge eingezeichnet, aber es ist nicht möglich jeden Teil zu deuten, wenn man den Zusammenhang mit den übrigen Fasermassen nicht kennt. Dazu kommt, dass die ventralen Nervenbündel ziemlich lateral eintreten, wie z.B. aus Coe's Taf. X Fig. 67 von *Neuronemertes aurantiaca* hervorgeht, wo viele Wurzeln im Gehirn zu sehen sind, die man nicht ohne weiteres deuten kann. Links z.B. könnte man die obere Wurzel halten für die Wurzel des dorsolateralen Nerven, der dann rechts austreten würde, oder sind es nur Kopfnerven? Rechts unten ist ein ventraler Kopfnerv, aber seine Wurzel, die mit der ventralen Kommissur verbunden ist, gehört zum centralen Teil des dorsalen Kernes, wie wir von den übrigen Nemertinen wissen und nicht zum ventralen Kern, der aber links schon vorhanden zu sein scheint. Bei *Cuneonemertes* (Taf. 24 Fig. 145) ist möglicherweise links auch ein ventraler Kern ausgebildet, rechts aber noch nicht; bloss der centrale Kern ist vorhanden. Bei *Pelagonemertes* ist in den abgebildeten Querschnitten nichts zu unterscheiden mit Ausnahme von Taf. 29 von *P. brink-*

manni Coe. In Fig. 181 sieht man deutlich die Wurzel der dorsalen Kommissur, die mit der ventralen Kommissur links zusammenhängt. Daneben liegt an der Aussenseite noch ein Faserstrang, der mit dem getrennten dorsalen Kern der Kopfnerven zusammenhängt. Was Coe rechts mit *v.g.* andeutet, sind die Fasern dieser beiden Faserstränge. Es kommt hier höchstens zur Bildung des ventralen Kernes, nicht des ventralen Ganglions. In Fig. 182 sieht man rechts drei dorsale Kerne liegen, d.h. von innen nach aussen die Wurzel der dorsalen Kommissur, die mit der ventralen zusammenhängt. In der Mitte den eigentlichen centralen Kern, der auch mit der Kommissur in Verbindung steht und an der Aussenseite den lateralen Kern, der hier dann den laterodorsalen Nerven würde abgeben müssen. Links sieht man, wie die ventrale Kommissur sich direkt als Faserstrang des Seitennerven fortsetzt und ein Faserstrang der dorsalen Faserkerne von oben her direct zum Seitennerven zieht. Von einem ventralen Ganglion bemerke ich gar nichts, ebenso wenig äusserlich als in der Struktur. Dies stimmt mit Coe's Bemerkung über *P. joubini.* Brinkmann bildet das Gehirn in Querschnitten ab bei *Chuniella lanceolata* (1917 Taf. 2 Fig. 11 und 12). Die ventrale Kommissur, die vor der dorsalen liegt, steht ohne eigene Kernbildung mit dem dorsalen Kern in direkter Verbindung (Fig. 11). Was aber als *v.g.* in Fig. 12 angedeutet ist, kann ich unmöglich als ventrales Ganglion betrachten. Es ist der centrale Kern; und links sieht man wahrscheinlich den Austritt des Nervenstammes mit zwei dorsalen Fasersträngen, die sich auch dorthin begeben, obwohl der Seitennerv nur einen Faserkern hat. Daneben ist aber in derselben Tafel eine kleine Serie von *Protopelagonemertes* gegeben, die sehr instruktiv und deutlich ist, aber leider den Zusammenhang mit der ventralen Kommissur nicht enthält. In Fig. 6 *a* sind ohne jeden Zweifel mit I der laterale Kern, mit II der centrale und mit IV der Kern des ventralen Ganglions oder des Seitennerven bezeichnet. Was mit III bezeichnet wurde, ist wahrscheinlich ein Teil der dorsalen Kommissur, den ich hier ausser Betracht lasse. Hier ist aber ein deutlicher lateraler Kern nachweisbar, der sehr kurz ist, denn noch in Fig. 3, noch in den Querschnitten 6 *b* und folgenden, ist er vorhanden. Und der centrale Kern (II) setzt sich neben dem ventralen Faserstrang in den Seitenstamm fort. Es ist eine jener Arten, wo die Verschmelzung der beiden Faserstämme weder im Gehirn stattfindet, noch beim Austritt des Seitennerven, sondern wo der Seitennerv zwei Faserkerne hat. Bei *Crassonemertes* ist zufälligerweise eine andere Merkwürdigkeit gezeichnet. Hier scheint das Gehirn hantelförmig zu sein und ist vielleicht doch ein echtes ventrales Ganglion vorhanden (1917 Taf. 3 Fig. 3). Das Gehirn von *Pendonemertes* hat kurze Kommissuren, für Pelagica sogar sehr kurze und zeigt die Neigung ventrale Kerne und Kommissur zu trennen; übrigens ist es dem Gehirn von *Pelagonemertes brinkmanni* in diesem Querschnitt sehr ähnlich. Bei *Bürgeriella* (Taf. 5 Fig. 9) ist links das dorsale Ganglion mit einem einzigen Kern abgebildet, nicht verbunden mit der ventralen Kommissur, die die Rüsselnerven abgibt. Rechts ist der Austritt des Seitennerven getroffen, in dem zwei Faserstämme eintreten; der ventrale Stamm, der sonst aus dem ventralen Ganglion heraustritt, steht hier mit keinem Kern, und auch mit der ventralen Kommissur nicht in Verbindung. Letzterer ist noch die Fortsetzung des centralen Kernes und darüber liegt wahrscheinlich der letzte Rest der Wurzel der dorsalen Kommissur. Der dorsale Stamm des Seitennerven rührt offenbar von dem centralen Kern her. Auch hier wäre man geneigt den centralen Kern als ventralen zu bezeichnen und einen ganz kleinen dorsalen Kern zu beschreiben, wenn die Reptantia uns nicht des besseren belehrt hätten. Und so geht es weiter; Taf. 6 Fig. 5 von *Dinonemertes* zeigt die ventrale Kommissur, die die Verbindung mit den dorsalen Kernen sucht; in Fig. 6 ist die dorsale Kommissur vorhanden mit ihrer Wurzel, der dorsale centrale Kern liegt darunter und mit *v.g.* ist wahrscheinlich nur dieser Kern angedeutet; rechts ist vielleicht

der laterale Kern vorhanden. Der Querschnitt durch den Gehirnring von *Dinonemertes alberti* (Taf. 7 Fig. 6) weicht kaum von den bei *Pelagonemertes brinkmanni* und *Pendonemertes* besprochenen ab. Bei *Phallonemertes murrayi* ist offenbar die Folge der Schnitte eine andere als die Nummerierung der Figuren und liegt Fig. 11 Taf. 8 vor Fig. 10 derselben Tafel. In diesem vorderen Schnitt sieht man noch deutlich den Eintritt verschiedener Kopfnerven und die sternförmige Gestalt des centralen Faserkernes, der mit der breiten ventralen Kommissur zusammenhängt. In dem folgenden Schnitt (Fig. 10) ist die ventrale Kommissur im Begriff sich zu lösen, hängt links noch getrennt zusammen mit der dorsalen Kommissur und mit dem centralen Kern; rechts ist über dem centralen Kern wahrscheinlich ein kleiner lateraler Kern vorhanden; ob mit *v. g.* der ventrale Kern oder der Kern eines ventralen Ganglions angedeutet ist, kann ich nicht entscheiden. Der ventrale Faserstamm des Seitennerven ist in Fig. 12, die das Ende des Gehirnes darstellt, aber viel dünner und besteht sicher nur aus einem Teil dieser Fasermasse.

Von *Nectonemertes mirabilis* haben wir neben den beiden Abbildungen von Brinkmann einen Querschnitt durch die Gehirngegend bei Coe (1926 Taf. 17 Fig. 108), der Zweifel daran hervorruft, ob beide Forscher dieselbe Art vor sich hatten. In Coe's Abbildung sind die Kommissuren verbunden durch grosse Fasermassen, in welchen die Wurzel der dorsalen Kommissur, die als solche aufzufassenden ventralen Faserkerne und besonders rechts der mit der dorsalen Wurzel verbundene centrale Kern sichtbar sind. Getrennt liegt zu beiden Seiten ein runder Faserstrang, der sehr gut den lateralen Kern darstellen könnte. In Brinkmann's Abbildung fehlt dieser Kern aber gänzlich, denn der in Fig. 14 Taf. 9 mit *d.g.* bezeichnete getrennte Teil des dorsalen Kernes stellt nur den centralen Kern dar, der neben der Wurzel der Kommissur gelegen ist. Der andere Schnitt ist in Textfig. 88 abgebildet und demonstriert den Austritt der Nervenstämme, die wieder zwei Faserkerne haben; von den Kernen, welche man darin unterscheiden kann, scheint der obere den lateralen Kern darzustellen; darunter liegt der centrale Kern, der mit dem oberen Faserstrang des Seitennerven direkt verbunden ist; der ventrale Kern ist hier zu beiden Seiten in Auflösung, obwohl er auch noch mit dem centralen Kern zusammenhängt; der untere Teil ist der Kern des ventralen Ganglions oder der Anfang des Seitennerven; der innere Teil ist ein Rest des ventralen Kernes. Es scheint mir sehr wahrscheinlich, dass der dorsale Faserstamm des Seitennerven auch Fasern aus dem lateralen Kern erhält; Andeutungen dafür habe ich auch bei den Reptantia gefunden. Mit den Abbildungen von *N. primitiva* kenne ich mich nicht aus, weil die Figurenerklärung nichts sagt; Fig. 5 Taf. 12 stellt vermutlich die ventrale Kommissur dar, aus der die Faserstränge der Seitennerven hinunterbiegen; die Lage der als *d. g.*, also dorsale Ganglia bezeichneten Faserstränge macht einen aber stutzig; *Armaueria* ist deutlicher: Taf. XIII Fig. 4 stellt die ventrale, Fig. 5 die dorsale Kommissur dar. Hier ist das Verhältniss der Seitennerven zur ventralen Kommissur genau dasselbe



Textfig. 88. *Nectonemertes mirabilis* Verr. Querschnitt durch die Austrittsstelle der Seitennerven aus dem Gehirn, nach Brinkmann 1917 Taf. 11 Fig. 3.

wie bei *Drepanophorina*; links ist mit *v.g.* wahrscheinlich die Wurzel der Rüsselnerven angedeutet und *d. g.* ist der centrale Kern, der seinen Faserstrang zum Seitennerven sendet. Rechts sind wahrscheinlich unten der ventrale Kern und darüber der centrale abgebildet; vom lateralen Kern, selbst wenn er dorsal gelegen wäre wie bei *Nectonemertes*, finde ich keine Spur, auch bei *Natonemertes* nicht in den abgebildeten Schnitten. Andrerseits zeigen alle diese Schnitte wohl, dass der centrale Kern im allgemeinen bei den Pelagica viel mehr neben der ventralen Kommissur wie darüber gelegen ist und dies geht auch aus den Abbildungen der Gattungen *Balaenanemertes* und *Parabalaenanemertes* hervor. Dass in *Parabalaenanemertes* ein lateraler Kern vorhanden ist, kommt mir nicht unwahrscheinlich vor (Taf. 14 Fig. 2 links und rechts oben); links sieht man ausserdem, wie der centrale Kern seinen Faserstamm zum Seitennerven schickt und der Strang aus der ventralen Kommissur ausserdem Fasern der dorsalen Kommissur erhält, wie bei *Drepanophorina*; der s.g. ventrale Kern ist zu beiden Seiten die Wurzel der Rüsselnerven. Der grosse dorsale Kern ist wahrscheinlich aber der centrale (rechts *g. e.*) und der kleine dorsale Auswuchs desselben mit dem dichten Belag der kleinen Ganglienzellen der laterale Kern. In der Gattung *Balaenanemertes* ist in allen Schnitten (Taf. 14 Fig. 19 *B. Hjorti,* Taf. 15 Fig. 3 und 4 *B. musculocaudatus,* Taf. 15 Fig. 17 *B. grandis*) die Grösse der Wurzeln der dorsalen Kommissur am auffälligsten und daneben bei *B. hjorti* die Länge der ventralen Kommissur, die sich direct in den Seitenstamm fortsetzt, auch bei *B. musculocaudatus* (Taf. 15 Fig. 3 rechts). Aber sonst sind die Verhältnisse nicht deutlich, obwohl die ventrale Kommissur in *B. grandis* wenigstens zwei Schichten hat und diese auch in der dorsalen Kommissur vorhanden sind. Dass die dorsale Kommissur doppelt ist, geht auch aus andern Zeichnungen hervor. Anzeichen davon meine ich auch bei Reptantia gefunden zu haben.

Aus dieser Besprechung nun geht hervor, dass bei den Pelagica das Gehirn aus den beiden Kommissuren besteht mit ihren angeschwollenen Wurzeln, die die Verbindung mit den verschiedenen Gehirnnerven darstellen. Die Wurzeln dieser Nerven treffen zusammen, wie bei den Reptantia, in dem centralen Kern; es scheint nicht überall zu der Bildung eines ventralen Kernes zu kommen, aber wahrscheinlich ist es, dass man in der ventralen Kommissur immer drei Schichten unterscheiden kann: die Kommissur der Rüsselnerven, die der centralen Kerne und die untere, aus welcher die Nervenstränge der Seitennerven hervortreten. In dieser Hinsicht verhalten sich sämtliche Pelagica wie die Gattung *Drepanophorina*, da die Seitennerven sich immer sofort aus dem Gehirn seitlich hinunterbegeben; zu der Bildung eines getrennten Ganglions kommt es nie und eine Grenze zwischen Ganglion und Seitennerven existiert nicht, weil letztere kein inneres Neurilemma besitzen. Überall, wo uns Schnitte aus dieser Übergangsgegend vorliegen, sieht man einen Faserstrang des dorsalen Kernes sich fortsetzen in den Seitenstamm, unabhängig davon ob dieser in seinem weiteren Verlauf ein oder zwei Faserkerne enthält. Unter den Reptantia hat *Drepanophorina* also wohl die primitivsten Verhältnisse im Gehirn beibehalten.

Was nun den lateralen Kern betrifft, so ist es nur in einigen Fällen sicher, dass er vorhanden ist und dort nur als sehr kleiner Kern, der wahrscheinlich mit dem laterodorsalen Nerven in Verbindung steht. Dieser Nerv, der bei den Pelagica immer vorhanden ist, entspringt der caudalen Gehirnfläche an der dorsalen Seite. Wo wir ihn kennen bei den Reptantia, entspringt er auch an der dorsalen Wand und wo eine Gabelung des lateralen Kernes vorhanden ist, steht er mit dem dorsalen Teil in Verbindung. Offenbar hat sich also diese kleine Wurzel des dorsolateralen Nerven bei den Reptantia zum grossen lateralen Kern entwickelt, der zur Innervierung des Cerebralorganes dient (Vergl. auch *Brinkmannia*)

Unsere Kenntnisse vom Gehirn der andern Nemertinen sind sehr lückenhaft und lassen kaum einen Vergleich zu. Am besten kennen wir den Verlauf der Fasern im Gehirn von *Oerstedia dorsalis* (Stiasny-Wijnhoff 1930 Textfig. 1—19), eine primitive Gattung der Monostilifera. Setzen wir voraus, dass alle Autoren der Meinung zugetan sind, die auch ich teile, dass 1°. sämtliche Kopfnerven dem dorsalen Ganglion entspringen und dass höchstens Rüssel- und Oesophagusnerven dem ventralen Ganglion angehören könnten; 2°. dass das ventrale Ganglion bloss der selbständig gewordene Anfang der Seitennerven ist. Betrachten wir dann den Faserverlauf im Gehirn von *Oerstedia* mit seiner ebenfalls proximal gelegenen ventralen Kommissur, so sehen wir, dass letztere bloss die nach vorne gerichtete Verbindung der Nervenwurzeln darstellt, wie ich dies auch jedesmal bei den Reptantia nachgewiesen habe; dass aus der Kommissur ein Kern übrig bleibt, mit der die Wurzeln der dorsalen Nerven verschmelzen und die ich in den dortigen Textfig. 4—7 fälschlich mit *v. k.* bezeichnete; denn erst in Textfig. 8 bildet sich der Kern des ventralen Ganglions, der sich vom dorsalen Kern trennt; denn der mit *d. k.* bezeichnete Teil stellt nach unsern Erfahrungen bei den Polystilifera die Wurzel der dorsalen Kommissur und den centralen Kern zusammen dar. In diesem und den folgenden Schnitten is mit *v. k.* der Kern des ventralen Ganglions bezeichnet, welches kaum frei wird, aber äusserlich doch zu erkennen ist; der mit *d. k.* bezeichnete einheitliche Kern des dorsalen Ganglions gabelt sich; der dorsale Teil endet blind im dorsalen Ganglion, aber der ventrale Zweig tritt hinüber in das ventrale Ganglion und geht getrennt von dessen Faserstamm hinüber in den Seitenstamm. Hier also dasselbe Verhalten des centralen Kernes wie bei den Polystilifera, wo er auch einen Faserstrang in das ventrale Ganglion schickt; aber von dem lateralen Kern ist keine Spur vorhanden. Der Seitennerv ist zweikernig, wie bei manchen Pelagica und bei *Gononemertes* und *Geonemertes*; der zweite Faserkern rührt bei *Geonemertes* auch vom ventralen Zipfel des dorsalen Faserkernes her, und wenn man also in dieser Gattung von einer Gabelung des dorsalen Kernes spricht, ist diese nicht zu vergleichen mit der Gabelung der Reptantia; denn hier betrifft sie den lateralen Kern, bei den Monostilifera aber den centralen Kern. Wahrscheinlich ist die Gabelung des centralen Kernes aber immer vorhanden und nur verdeckt durch die starke Entwicklung des lateralen Kernes, mit welchem der dorsale Teil des centralen Kernes verschmilzt oder zu welchem letzterer sich entwickelt. In grossen Zügen wird die Gehirnentwicklung bei den bewaffneten Nemertinen also in dieser Weise vorgegangen sein.

Aus einem paarigen, undifferenzierten Gehirn, dessen Hälften durch Kommissuren verbunden sind, entstehen eine Anzahl Kopfnerven, die sensorisch und motorisch sind, an der Vorderfläche; daneben setzt das Gehirn sich fort in die Seitennerven, die ausser Fasern der ventralen Kommissur auch Fasern der gleichseitigen Gehirnhälfte erhalten. So ist der Zustand noch jetzt bei einer Anzahl Pelagica. Ausserdem entstehen aus dem Gehirn ein Paar dorsolateraler Nerven, die mehr caudalwärts dem dorsalen Teil entspringen, ein Paar Rüsselnerven, die vor der ventralen Kommissur austreten, und ein Paar Oesophagus- oder Magendarmnerven, die hinter der ventralen Kommissur dem unteren Gehirnteil entspringen. Bei der weiteren Entwicklung nun tritt erstens eine Verkürzung der Kommissuren auf, die durch Konzentrierung der Fasermassen zur Bildung der getrennten ventralen Faserkerne und der Wurzeln der dorsalen Kommissur führt. Letztere sind überall vorhanden, aber besonders gut entwickelt bei den Pelagica. Die ursprüngliche Fasermasse, die die Wurzeln der Nerven bildet, ist der centrale Faserkern. Die laterodorsalen Nerven, die aus diesem centralen Faserkern entspringen, bekommen eine eigene Wurzel, die wahrscheinlich der Anfang des lateralen Kernes ist und die bei einem Teil der Pelagica vorhanden zu sein scheint. Aus diesem lateralen Kern entwickelt

sich dann der grosse, ganz frei gewordene dorsale Gehirnabschnitt, welcher eigentlich von den Autoren dorsales Ganglion genannt wird, und welcher bei den Reptantia den Cerebralnerv und den laterodorsalen Nerv entstehen lässt.

Der Austritt der Seitennerven findet bei *Oerstedia* und den Pelagica noch direkt aus den Gehirnhälften statt, bei den Pelagica ganz ohne Bildung eines ventralen Ganglions, und eigentlich genau so bei *Drepanophorina.* Weil die Nerven sich aber hinunterbiegen und sich ein Teil der Gehirnhälften, die der Faserstamm der Seitennerven passiert, unter dem Niveau der ventralen Kommissur befindet, kann man diesen Teil als Anfang des ventralen Ganglions betrachten. Bei *Drepanophorina* ist dieser Teil aber äusserlich gegen den lateralen Lobus abgesetzt und bildet dadurch ein deutliches ventrales Ganglion, in dem der Faserkern des dorsalen Ganglions seinen Fortsatz hineinschickt. So wird das ventrale Ganglion gekennzeichnet durch zwei Faserstämme, die nun anfangen im Ganglion zu verschmelzen, was bei den andern Reptantia in verschiedenen Stadien zu verfolgen ist und was ich auch bei den Prostomatidae gefunden habe (1930, S. 229 u. f.). Das ventrale Ganglion scheint mir also in der Gruppe der Polystilifera eine Neubildung zu sein, die noch kaum zur Entwicklung gekommen ist und die entsteht: 1°. durch die grössere Konzentration der Teile, 2°. durch die mehr proximale Verschmelzung der beiden Faserstränge der Seitennerven und 3°. durch die Entwicklung der lateralen Gehirnloben oder dorsalen Ganglia. Betrachtet man nun die Abbildung des Gehirnes von *Punnettia spectabilis* (Quatr.) in toto, wie Bürger diese gibt (Bronn Taf. V Fig. 4), so sieht man, dass diese vollkommen stimmt mit meinen auf Grund von Schnitten erhaltenen Resultaten. Die Seitennerven bilden in dieser Ventralansicht bloss die Fortsetzung des hinteren Teiles der ventralen Kommissur; alle Nerven mit Ausnahme der zum Cerebralorgan gehörigen entstehen vorne, am inneren, also centralen Teil des Gehirnes, dem auch die beiden Kommissuren angehören; dorsale und ventrale Ganglien bestehen nicht, sondern nur zwei Gehirnhälften, denen die grossen Lateralloben aufsitzen. Vergleicht man dazu Bürger's Fig. 9, das Gehirn von *Prostoma vermiculus* (Quatr.), so sieht man in dieser Ventralansicht deutlich ventrale Ganglia und kurze, mit *d. g.* angedeutete Lateralloben, von denen die Nerven zum Cerebralorgan als Anhänge der Gehirnhälften entspringen. Leider zeigen die andern Zeichnungen die Dorsalansicht und kann man deshalb nichts darüber aussagen. Wichtig wäre jetzt das Verhalten des Ganglienzellbelages genauer zu untersuchen; doch muss man dazu sehr geeignetes Material besitzen und sehe ich deshalb davon ab. Über die Gehirnnerven möchte ich noch folgendes sagen: Die Kopfnerven sind bei den Reptantia immer in 4 Bündeln angeordnet, ebenso wie bei den Cephalotrichidae. Diese besorgen die Innervierung der Augen und der Haut und Muskeln. Die Subdorsal- oder dorsolateralen Nerven sind motorisch und sensibel; sie gehen zum Hautmuskelschlauch, aber geben auch Zweige ab an das Cerebralorgan. Die Magendarmnerven, die hinter der ventralen Kommissur entstehen, verzweigen sich und ein Zweig geht hinunter zum Oesophagus oder zum Magendarmanfang: aber gewöhnlich geht der Nerv selber zwischen den Gehirnhälften hinauf und innerviert die dorsale Wand des Magendarmes.

Von besonderem Interesse wäre noch eine Untersuchung über das Vorhandensein einer Innervation des Cerebralorganes durch Fasern des Seitenstammes, auch in Hinblick auf die Verhältnisse bei *Brinkmannia,* wo ein Zusammenhang zwischen Cerebralnerven und Faserkern des Seitenstammes zu bestehen scheint. In verschiedenen Fällen ist das Austreten eines solchen Nerven schon bekannt (*Drepanophorus modestus* und *rubrostriatus*), wahrscheinlich auch bei einer mediterranen *Punnettia*-Art. Bei *Coella,* wo die Cerebralorgane auf den Nerven liegen, habe ich das Übertreten von Fasern

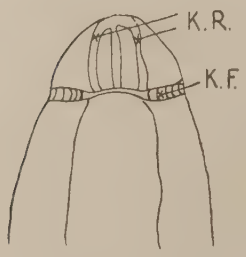
abgebildet und die Vermutung liegt nahe, dass in vielen Fällen, wo die Lage der Organe die gleiche ist, dasselbe stattfindet. Auch bei *Drepanophoringia* konnte ich es nachweisen.

XII. SINNESORGANE

Bei den Reptantia kommen fünf Arten von Sinnesorganen vor: das Frontalorgan, die Kopfrinnen und Kopffurchen sind rein epithelial, die Augen und Cerebralorgane sind komplizierte, im Parenchym gelagerte Organe.

Über das Frontalorgan kann ich nichts neues mitteilen. Es scheint bei den Pelagica zu fehlen, ist bei den Reptantia aber vorhanden. Die Kopfrinnen sind in dieser Monographie zum ersten Male beschrieben. Sie kommen nur in einigen Gattungen vor, bei *Polyschista, Drepanogigas* (Textfig. 31), *Drepanophorella, Drepanophoresta* (Textfig. 89), *Drepanophoria* und *Drepanophorina.* Es sind 2 epitheliale, longitudinale Rinnen, die durch niedrigeres Epithel, ohne Drüsenzellen, aber auch eine stark verdünnte Grundschicht darunter, gebildet werden. Sie rufen eine Dreiteilung des Kopfes hervor, und kommen nur bei breiten Tieren vor. Ob sie wirklich Sinnesorgane darstellen, ist noch unsicher; ein Nervenbündel begleitet sie (Taf. IV Fig. 1, Taf. V Fig. 2). Die Kopfrinnen haben mit Kopffurchen nichts zu tun und setzen sich nicht über diese hinaus fort.

Kopffurchen sind epitheliale Sinnesorgane, die besondere Sinneszellen besitzen und von Nerven innerviert werden. Sie bilden circuläre Einsenkungen im Epithel (Textfig. 89). Die Tiefe nimmt nach der Bauchseite zu und bei den Reptantia ist nie mehr als ein Paar vorhanden (Taf. I Fig. 18 *a*). Dieses Paar umfasst den Kopf nur teilweise (Taf. I Fig. 28) und liegt in der Gehirngegend und nie hinter dem Cerebroporus. Dieser bildet meist die tiefste Stelle der Kopffurche (Taf. XIV Fig. 4, Taf. XIII Fig. 1), kann aber auch getrennt ausmünden, wie bei *Punnettia timorensis.* Wo im Präparat das Kopfepithel vorhanden war, konnte bei allen Reptantia ein Paar Kopffurchen gefunden werden; nur bei *Coella* scheinen sie zu fehlen.



Textfig. 89. *Drepanophoresta rosea* (Bürg.). Kopfspitze nach Punnett 1909 Taf. I Fig. 46.

Die circulären Kopffurchen stellen bei *Hubrechtonemertes, Uniporus* und *Paradrepanophorus* nur einfache Epithelfurchen dar, die aber in andern Gattungen durch Riffe, bestehend aus gewöhnlichen Epithelzellen, in eine Serie von Grübchen verteilt werden. Solche Grübchen hat *Drepanophorus rubrostriatus, Drepanogigas albolineatus* (Textfig. 31), *Drepanophoresta rosea* (Textfig. 89), *Drepanophorus ritteri* Coe, *Drepanophorina guineensis.* In den meisten Gattungen aber setzen sich diese Riffe, so wie die Grübchen nach vorne fort, wodurch dreieckige Felder zu beiden Seiten des Kopfes entstehen, die durch die Riffe längsgestreift sind. Sie können ziemlich weit am Kopfe nach vorne reichen und die Längsgruben sind im Anfang untief und vertiefen sich nach der circulären hinteren Wand zu (*Drepanophorina*), die mit der Kopffurche der obengenannten Gattungen übereinstimmt. Der Cerebroporus mündet fast immer in die am meisten ventral gelegene Längsrinne. So wie Bürger schon früher angegeben hat für die Grübchen, sind diese Längsrinnen dreiteilig (Taf. VI Fig. 1). Der Cerebralkanal mündet in den mittleren Teil des Grübchens oder der Rinne. Diese Felder sind charakteristisch für *Punnettia* (Textfig. 30 *a* und *b*), *Drepanophorina, Brinkmannia, Drepanophorella, Drepanophoria.*

Über die Augen kann ich mich kurz fassen. Nur in der Gattung *Uniporus* fehlen sie. Bei

Siboganemertes kommen im Parenchym der Kopfspitze 4 augenähnliche Gebilde vor, die von Nerven versorgt werden, denen aber Pigment abgeht und deren genauere Struktur ich nicht erkennen konnte. Die Deutung ist deshalb fraglich. Sonst sind immer eine grosse Anzahl Augen vorhanden, die in zwei Paar Streifen angeordnet sind. Die dorsalen Augenreihen sind kürzer als die ventrolateralen; sie reichen höchstens bis zum präcerebralen Septum und liegen nie neben dem Gehirn. Die Augenzahl ist sehr verschieden und kann bis 100 steigen. Auch können die Reihen wieder in Gruppen aufgelöst sein, was besonders in den dorsalen Reihen vorkommt und für *Drepanophorina* charakteristisch zu sein scheint. Die Anzahl und die Anordnung der Augen habe ich bei jeder Art beschrieben.

Die Cerebralorgane sind in dieser Gruppe ziemlich verschieden gebaut, wenn der Bauplan auch ein einheitlicher ist und wir in denselben die höchstentwickelten Organe der Hoplonemertinen erblicken müssen. Dies ist um so merkwürdiger, als Cerebralorgane sowie die übrigen besprochenen Sinnesorgane bei den Pelagica fehlen.

Das Sinnesorgan besteht bei allen Eureptantia aus denselben Teilen, nämlich aus einem Kanal, der von der Körperoberfläche durch den Muskelschlauch in das Parenchym eindringt (Taf. IX Fig. 3) und sich bei seinem Eintritt in das Organ gabelt (Taf. IX Fig. 4). Der eine Zweig nimmt das Secret einer Anzahl Drüsenbündel in sich auf, der andere erweitert sich zu einem Sack (Taf. IX Fig. 4—6). An diese Zweige mit ihren Drüsen tritt der Cerebralnerv heran, der zwischen denselben ein Ganglion bildet. Diese drei verschiedenen Elemente sind nun in verschiedener Weise combiniert. Sie können mehr oder weniger gut zu einem von einem Neurilemma umgebenen Organ verwachsen sein und jeder Teil ist wieder verschieden entwickelt.

Die Cerebralorgane der Reptantia liegen immer neben oder hinter dem Gehirn; sie reichen nie nach vorne über das Gehirn hinaus und befinden sich immer hinter dem Septum und den Retractoren. Die Verbindung mit dem Gehirn findet nur durch Vermittlung von Nerven statt, wovon der Cerebralnerv, der aus dem Laterallobus des dorsalen Ganglions terminal entspringt, der wichtigste ist. Daneben erhält es oft Nervenfasern aus dem dorsolateralen Nerven und aus dem Seitenstamm. Die Cerebralorgane sind vollkommen selbständig und ihre Lage gegenüber dem Gehirn ist wechselnd.

In der Gattung *Uniporus* liegt das Cerebralorgan ganz frei im Parenchym, ziemlich oberflächlich und nahe an der Bauchseite (Textfig. 63); ebenso bei *Drepanogigas* (Bürger 1895 Taf. 17 Fig. 3 und 4), *Drepanophoresta* (Taf. V Fig. 6, Punnett 1909 Taf. 59 Fig. 24), *Drepanophoria* (Taf. VII Fig. 4), *Drepanophorina* (Taf. XIV Fig. 4), bei *Coella* (Taf. XV Fig. 3) und *Drepanophorina* aber mehr dorsal (Taf. XIII Fig. 1). In anderen Gattungen sind die Cerebralorgane so gross, dass sie wie eingepresst liegen zwischen dem Gehirn und dem Hautmuskelschlauch (*Drepanophorus* Taf. IX Fig. 4 und 6, S.-W. 1926 Taf. 12 Fig. 2), *Punnettia* (Textfig. 84 und 86, Taf. XI Fig. 5). In wieder andern sind sie viel tiefer in den Körper eingesunken (*Drepanophorella* Taf. IV Fig. 3 und 4, *Drepanophoringia* Taf. VIII Fig. 2, *Drepanobanda* Taf. X Fig. 2—4). Die Gestalt der Cerebralorgane ist abhängig von dem Grad, in welchem die drei sie zusammensetzenden Teile mit einander verwachsen sind und von dem neben ihnen vorhandenen Raum. Wo z.B. die Cerebralorgane eingepresst liegen zwischen dem Gehirn und dem Hautmuskelschlauch bilden sie ziemlich dicke Kappen an der Aussenseite des Gehirns (Taf. IX Fig. 6), bei *D. rubrostriatus* selbst mit convexen Grenzflächen. Sonst aber sind es mehr oder weniger eiförmige oder ovale Gebilde, welche von einem Neurilemma begrenzt werden. Aber oft hat die Verwachsung der Teile nur unvollständig stattgefunden und tritt ein Drüsenanhang heraus (*Punnettia* Textfig. 90) oder sogar viele Drüsenmassen (*Uniporus* Textfig. 63)

oder der Sack liegt selbständig dem Organ auf (*Brinkmannia*) oder das Neurilemma fehlt (*Polyschista, Siboganemertes*).

Betrachten wir jetzt den Bau der Cerebralorgane selbst, so werden wir jeden einzelnen der sie bildenden Teile für sich behandeln und anfangen mit dem Cerebralkanal.

Dieser Kanal ist bei den Eureptantia besonders compliziert gebaut. Bei *Siboganemertes* ist er ein einfaches Rohr, welches auf kürzestem Wege den Hautmuskelschlauch durchbricht und dann caudalwärts umbiegt. Dieser Teil liegt neben und oberhalb des Gehirnes und ist eigentlich U-förmig, indem er auf dem Gehirn wieder nach vorne umbiegt und dann blind endet. Der ganze U-förmige Teil des Kanales ist von Nervengewebe eingehüllt und bildet das eigentliche Cerebralorgan. Beim Austritt aus dem Hautmuskelschlauch münden in denselben zwei Drüsenbündel, die ganz frei vor und neben dem Cerebralorgan liegen. Hier liegt also ein sehr einfaches Cerebralorgan vor, bestehend aus einem ungegabelten Kanal in einer nervösen Hülle, in welchen zwei Drüsenbündel münden. Wichtig sind 1°. seine Lage hinter dem Septum; 2°. seine Innervierung durch den terminalen Cerebralnerv; 3°. das Fehlen eines Neurilemma's und die freie Entwicklung der Teile; 4°. das Fehlen einer Gabelung und eines Sackes; 5°. die Lage auf und neben dem Gehirn. In Zusammenhang mit der Lage des Cerebralorganes im Körper steht die Länge des Kanales ausserhalb des Organes. Bei oberflächlicher Lage kann das Cerebralorgan mit einer Spitze in dem Hautmuskelschlauch stecken und ist also ein verbindender Kanal zwischen Cerebroporus und Cerebralorgan kaum vorhanden. Er fehlt bei: *Coella* (Taf. XV Fig. 3), *Uniporus, Hubrechtonemertes, Brinkmannia, Punnettia willeyana* und *maldivensis, Drepanophorus* (Taf. IX Fig. 4), *Drepanophorina* (Taf. XIII Fig. 1), *Drepanophoria.* Dagegen haben *Drepanophorella, Drepanophoresta, Drepanophoringia* (Taf. VIII Fig. 1), *Drepanobanda* und *Drepanogigas* ziemlich lange Kanäle; sie sind kürzer bei *Paradrepanophorus, Polyschista* und *Punnettia*-Arten. Beim Eintritt in das Cerebralorgan tritt nun sofort eine Änderung ein: entweder das Lumen des Kanales erweitert sich, meist zusammengehend mit Bildung von Epithelfalten (= Sackbildung Taf. VIII Fig. 1), oder es tritt eine Gabelung ein. Die sofortige Gabelung fand ich bei: *Drepanophorus* (Taf. IX Fig. 3—6), *Punnettia, Drepanobanda, Coella* (Textfig. 27), *Brinkmannia, Drepanophorina, Polyschista.* In allen diesen Gattungen haben beide Zweige ein gleiches sensorisches Epithel. Der eine Zweig behält den Karakter eines Kanales und nimmt in seinem Verlauf, jedenfalls immer in seinem hinteren Abschnitt, den Inhalt der Drüsenzellen in sich auf, während sich oft an der Gabelstelle zwei kleine Drüsenbündel in ihn öffnen (Taf. XIII Fig. 1). Der andre Zweig kann den Kanalkarakter beibehalten und sich an seinem Ende in einen geräumigeren, von anderm Epithel bekleideten Sack öffnen (*Drepanobanda*), oder in seiner Wand ist eine longitudinale Öffnung, die zum engen Sack führt, der sich erst gut entwickelt, wenn das sensorische Epithel des Kanales verschwunden ist. Diese Gattungen mit zwei sensorischen Kanälen, habe ich früher aequifurcat genannt und in die Gruppe der Aequifurcata zusammengefasst.

Textfig. 90. *Punnettia splendida* (Keferstein). Längsschnitt durch Gehirn und Cerebralorgan mit Drüsenanhang nach Verf. 1934 Taf. I Fig. 2.

Dem gegenüber nun stehen die Gattungen, bei denen der Cerebroporus, resp. Cerebralkanal sich sofort zu einem Sack erweitert, und aus einer der untieferen, durch Epithelfalten hervorgerufenen Seitentaschen des Sackes der einzige mit sensorischem Epithel bekleidete Kanal hervortritt, der sich

genau so verhält wie bei den Aequifurcaten. Diese Gattungen, *Drepanophorella, Drepanophoresta, Drepanophoria, Drepanophoringia, Drepanogigas, Uniporus, Hubrechtonemertes* und *Paradrepanophorus* bilden deshalb die Inaequifurcata. Bei einigen *Drepanophorina*-Arten aber tritt eine Eigentümlichkeit hervor, indem zwar derselbe Zustand herrscht, wie oben beschrieben, aber hier bleibt die Rinne nach Trennung des sensorischen Kanals weiterbestehen und behält das sensorische Epithel bei. Hier tritt also eine Kombination der Merkmale von einem Teil der Aequi- und der Inaequifurcata auf. Ich stelle mir die Entwicklung darum in der Weise vor, dass der sensorische Kanal erst in die Wand des Sackes ausmündete, wie bei den meisten Inaequifurcata; dass dann diese Vertiefung das sensorische Epithel übernimmt und bei der zunehmenden Faltenbildung des Sackepithels sich zu einer Längsrinne mit Sinnesepithel vergrössert (*Drepanophorina*-species). Schliesslich zieht der Sack sich vom Anfang dieser Längsrinne zurück, wie bei den meisten Aequifurcata und führt der Sack als enger Schlauch mit Sinnesfurche zu dem weiten Sack (*Drepanophorus, Punnettia*). Sobald auch dieser Schlauch verschwindet, gabelt der Cerebralkanal sich in zwei Sinneskanäle, wovon der eine zum Drüsenkanal, der andre zum Sack wird (*Drepanophorina lata, Drepanobanda trilineata*). Der Zweig des Cerebralkanals, der die Drüsenprodukte aufnimmt, ist überall gleich gebaut. Man vergleiche diesbezüglich Bürger's Beschreibungen (1895 und später), die auch die histologischen Details geben. Der Sack aber ist verschieden gebaut und nicht immer ganz in das Organ aufgenommen. Eng und ungefaltet ist der Sack bei *Drepanophorus* (Taf. II Fig. 4—6, S.-W. 1926 Taf. 12 Fig. 2) und *Punnettia spectabilis,* wo er übrigens nicht ganz in das Organ aufgenommen wurde (Textfig. 84, 86).

Bei *P. hubrechti* und *P. splendida* zeigt er eine bessere Entwicklung; eng und ohne Epithelfalten ist auch der Sack von *Coella* (Textfig. 27) und *Drepanobanda trilineata* (Taf. XV Fig. 2 und 3). Weit und mit vielen Falten ist der Sack von *Drepanophorella, Drepanophoresta* (Taf. V Fig. 6), *Polyschista, Drepanophoringia.* Bei *Brinkmannia* hat der Sack eine grosse Ausdehnung an der Aussenseite und über das ganze Organ und bildet ausserdem hinter dem Eintritt des Cerebralorganes einen kleinen Anhang. Im drüsigen Abschnitt des Cerebralorganes muss man zwei Arten von Drüsen unterscheiden; die grosse Masse der Drüsen gruppiert sich um den letzten Abschnitt des Sinneskanales; daneben kommen aber zwei Drüsenbündel vor, die an der Gabelstelle des Cerebralkanals ausmünden. Der sensorische Kanal befindet sich neben diesen Drüsen, die jedoch nicht immer vorhanden sind. Ich habe sie nicht gefunden bei *Drepanophorella, Drepanophoresta* und *Drepanophoria*; ausserdem fehlen sie bei *Drepanophorus.*

Was die Hauptmasse der Drüsen betrifft, diese umfasst das blinde Hinterende des Cerebralkanales und nimmt infolgedessen meist die hintere Spitze des Cerebralorganes ein. Sie wird von vielen Bündeln gebildet, die oft noch einzeln zu unterscheiden sind und durchaus nicht immer alle in das Cerebralorgan mit seinem Neurilemma eingeschlossen sind. Ein solches gelapptes Cerebralorgan hat *Uniporus,* mit seinen vielen freien, durch Muskelbündel oft von einander getrennten Drüsenbündeln (Textfig. 63) und *Drepanophorina* (Taf. XIII Fig. 2). In den meisten Fällen ist nur mehr ein Bündel frei, das wir dann Drüsenanhang nennen (Textfig. 90). Durch einen langen Drüsenanhang zeichnen sich aus *Punnettia cerina* und *timorensis, Polyschista*; kürzer ist er bei den übrigen *Punnettia*-Arten und *Drepanobanda trilineata.* Auf die Spitze des Cerebralorganes beschränkt ist dieses Drüsenbündel bei *Drepanophorella, Drepanophorus, Drepanophoringia,* die also ebenso wie *Drepanophoresta, Drepanophoria, Paradrepanophorus, Hubrechtonemertes, Drepanogigas* und *Drepanophorina* abgerundete und von einem Neurilemma umgebene, birn- oder eiförmige oder ovale

Cerebralorgane besitzen. Das Nervenelement besteht hauptsächlich aus dem Cerebralnerven, der an der medialen Seite in das Organ eintritt und dort ein Ganglion bildet, welches zwischen den beiden Zweigen des Cerebralkanales und den Drüsen gelegen ist. Ausserdem können kleinere Nerven, die am Umkreis des Dorsalganglions entspringen, speciell auch der dorsolaterale Nerv, Teile des Cerebralorganes innervieren und kann auch dem Seitenstamme ein Nerv entspringen. In den beiden *Drepanophorus*-Arten treten 4 Nerven an das Cerebralorgan heran, bei *Drepanobanda trilineata* habe ich etwas ähnliches abgebildet (Taf. XVI Fig. 3); bei *Coella* (Textfig. 34) tritt ein Nerv aus dem Seitenstamm hinein. In *Paradrepanophorus* konnte ich auch 4 Nerven nachweisen (1926 S. 147) und auch in *Brinkmannia* gehen mehrere Nerven zum Cerebralorgan.

Betrachten wir nun die Cerebralorgane wieder als Ganzes, so sehen wir, das diese bei den Eureptantia sehr kompliziert gebaut sind und sowohl im Bau des Drüsenteiles wie in dem des Sackes eine Anzahl Eigentümlichkeiten aufweisen, die wir sonst nicht kennen. Bekanntlich gibt es unter den Monostilifera eine Anzahl Arten der Gattung *Amphiporus*, welche auch einen Sack im Cerebralorgan besitzen. Es sind dies *A. virgatus* und *A. carinelloides*, doch kann man hier noch nicht von einer Gabelung des Cerebralkanals sprechen und ist der Sack nur eine Erweiterung des proximalen Teiles des Cerebralkanals, sofort nach Eintritt in das Organ. Die Bildung des Sackes der Reptantia steht also auf einer viel höheren Stufe.

Was die Lage der verschiedenen Teile gegen einander betrifft, so muss ich in erster Linie darauf aufmerksam machen, dass diese von der Eintrittsstelle des Cerebralkanales und daher auch von der Lage des Cerebroporus abhängig ist. Liegt dieser ventral oder ventrolateral, so tritt der Kanal meist in die ventrolaterale Spitze ein, gabelt sich in einen dorsalen und einen ventromedianen Zweig. Der laterodorsale Zweig ist der Sack, der ventromediane durchquert das Organ, biegt sich, an der medialen Seite angelangt, distalwärts um und krümmt sich schliesslich an der medialen Seite hinauf in die Drüsenmasse. Diese bedeckt nach vorne den Sack als eine Kappe, bildet hinter dem Eintritt der Nerven auch die medialen Teile des Organes und schliesslich die Spitze und den distalen Teil des Organes. So ist es in der Mehrzahl der Gattungen, jedenfalls bei allen Inaequifurcata, aber nicht bei allen Aequifurcata. Erstens kann der Porus dorsal liegen und der Kanal von oben eintreten; dies ist der Fall bei *Punnettia cerina* und *willeyana*, bei *Drepanophorina savuensis* und *D. lata* und bei *Drepanobanda trilineata*. Der Sack bleibt hier dorsolateral liegen, der Kanal steigt schräg hinunter zur medioventralen Ecke und nimmt den gewöhnlichen Verlauf. Zweitens kann der Kanal nicht vorne, aber am distalen Ende des Organes eintreten. Dies ist der Fall bei *Brinkmannia* und bei *Punnettia maldivensis*. In dieser Spezies steigt nach Eintritt der Zweig des Sackes sofort hinauf und biegt nach vorne um; der andre Zweig bleibt anfangs in der ventrolateralen Ecke liegen und richtet sich dabei auch nach vorne, biegt sich dann über das Ganglion hinein und in die mediale Drüsenmasse, die zum Teil auf dem Sack liegt und sich als Drüsenanhang hinter dem Organ fortsetzt.

Bei *Brinkmannia* liegt ein sehr abweichend gebildetes Organ vor. Der Sack bildet den distalen Teil des Organes und hat dort einen Anhang sowie Faltenbildung; übrigens liegt er als dünnwandiger flacher Sack an der Aussenseite und erweitert sich oben auf dem Organ bis vorne. Er überlagert dadurch im distalen Abschnitt die nervöse Masse und darunter den Anfang des Kanales mit den kleinen Drüsenbündeln. Die Hauptmasse der Drüsen liegt aber im proximalen Teil des Cerebral-organes.

Schliesslich haben wir bei den *Drepanophorus*-Arten und bei *Punnettia hubrechti* und *spec-*

tabilis noch Spezies vor uns, wo der Eintritt des Cerebralkanals übereinstimmt mit dem Verhalten bei den Inaequifurcata und den hier nicht extra genannten Aequifurcata. Hier weicht der Bau des Organes aber ab, indem der Kanal sofort aufsteigt zur mediodorsalen Ecke und dort in die Drüsenmasse eintritt, während der Sack unten liegen bleibt und sich nachträglich erst vergrössert.

In der Lagerung der verschiedenen Teilen des Cerebralorganes gegen einander, in der Entwicklung des Sackes und in der Innervierung des Cerebralorganes, herrscht also bei den Reptantia grosse Verschiedenheit. Demgegenüber muss man aber betonen:

1°. die Einförmigkeit in der Lage der Cerebralorgane, die auch in den Gattungen mit zum Teil aufgelöstem Septum nie vor dem Gehirn gefunden werden wie bei den meisten Monostilifera;

2°. die immer vorhandene Innervierung von der distalen Spitze des dorsalen Gehirnganglions aus, gegenüber der Innervierung bei vielen Monostilifera von der Vorderfläche des Gehirnes aus;

3°. die Unabhängigkeit der Cerebralorgane vom Gehirn gegenüber ihrer Verschmelzung mit dem Gehirn bei den gleich gelagerten Organen der Anopla;

4°. die immer vorhandene Gabelung des Cerebralkanales, die bei den einzigen Nemertinen mit Sack des Cerebralorganes, die nicht zu den Reptantia gehören, fehlt.

Aus diesen vier Tatsachen geht wohl hervor, dass die Eureptantia eine natürliche, in sich geschlossene Gruppe bilden, die sich in einer eigenen Weise entwickelt haben. Andererseits weist die Verschiedenheit innerhalb der Gruppe daraufhin, dass das Organ nicht als ganzes, als fertiges Organ, in der Gruppe von Anfang an vorhanden war, sondern sich darin zu den jetzt vorhandenen Organen entwickelt hat. Nach ähnlich gebauten Cerebralorganen haben wir deshalb zu suchen bei den andern bewaffneten Nemertinen mit hinter dem Septum entwickelten Sinnesorganen. Dies sind ausser *Sibogaemertes* nur gewisse *Amphiporus*-Arten, wie *A. marmoratus, A. virgatus, A. pulcher, A. stannii, A. bimaculatus, A. occidentalis, A. drepanophoroïdes* u.a., die sich in der Gattung *Amphiporus,* wie sie bis jetzt aufgefasst wurde, auch durch andere Merkmale unterscheiden und ganz sicher nicht dazu gehören. Aber zwischen diesen Arten befinden sich z.B. *A. occidentalis* und *drepanophoroïdes* mit *Drepanophorus*-ähnlicher Rhynchocölomwand, *A. stannii* und *marmoratus* mit getrennter Mund- und Rüsselöffnung, *A. virgatus* mit Sack im Cerebralorgan, *A. stannii* und wahrscheinlich auch *A. marmoratus* mit Aussackungen des Rhynchocöloms, *A. occidentalis* mit *Drepanophorus*-ähnlichem Nephridium, *A. marmoratus* und *A. bimaculatus* mit in Grübchen aufgelösten Kopffurchen, u.s.w. Jedenfalls werden diese Arten uns eine Einsicht in der Entwicklung des Cerebralorganes verschaffen können, wenn wir näheres über ihre Struktur wissen, die uns jetzt aber unbekannt ist. Im allgemeinen fällt uns bei diesen s.g. Amphiporiden auf, dass der Cerebralporus weit nach vorne liegt, meist v o r dem Gehirn. Wir wissen bei diesen Nemertinen nichts über die Septalmuskulatur. Darum scheint vorläufig grosse Vorsicht geboten mit dem naheliegenden Schluss, dass das Cerebralorgan der Reptantia mit den in der Kopfspitze liegenden Organen nichts zu tun hat. Auch darüber muss die Untersuchung der obengenannten Arten uns noch belehren.

KURZE ZUSAMMENFASSUNG DER RESULTATE DER VERGLEICHEND-ANATOMISCHEN UNTERSUCHUNG

1. Die Zeichnung der Polystilifera Reptantia wird hervorgerufen auf verschiedene Weise: *a.* bei einigen Aequifurcata befindet sich das Pigment in den Epithelfadenzellen. *b.* bei einigen Inaequifurcata ist sie gebunden an die Anwesenheit bestimmter Drüsenzellen mit körnigem Inhalt.
2. Die einfachen, circulären Kopffurchen, die wir auch bei vielen Monostilifera kennen, besitzt z.B. *Uniporus.* Riffbildung in diesen Kopffurchen, und Bildung von Grübchen tritt auf in vielen andern Gattungen wie *Drepanogigas.* Durch Verlängerung der Grübchen nach vorne entstehen die dreieckigen Felder mit longitudinaler Streifung (die Riffe) von bestimmten andern Gattungen (*Drepanophoresta lifuensis, Punnettia*).
3. Bei breiten Arten findet man eine Teilung der Kopfspitze in drei Felder, unabhängig von den obengenannten Kopffurchen, durch die Kopfrinnen. (*Drepanogigas, Drepanophoresta, Drepanophoria*).
4. Eine innere Ringmuskelschicht ist bei den meisten Reptantia noch deutlich vorhanden.
5. Die Tentakel einiger Pelagica sind Bildungen des Hautmuskelschlauches, die aber bei *Nectonemertes* verschieden sind von den Bildungen von *Balaenanemertes.*
6. Der präcerebrale Abschnitt der Reptantia ist eine Neubildung, die bei den meisten Pelagica fehlt. Seine Muskulatur besteht nur aus Derivaten der äusseren Ringmuskelschicht, der inneren Längsmuskelschicht und event. der Ringmuskelschicht des Rhynchodaeums (= ä.R.M.). Alle seine Organe sind Neubildungen.
7. Das präcerebrale Septum wird nur durchbrochen durch die Kopfnerven, zwei Kopfgefässe und den Oesophagus, der den Verlauf der Muskelbündel beeinflusst; das Septum kann sich auflösen in getrennte Muskeln (Fixatoren).
8. Mund und Rüsselöffnung sind bei den meisten Pelagica, bei *Siboganemertes* und bei den Aequifurcata getrennt; bei den Inaequifurcata nimmt das Atrium beide auf.
9. Der Rüssel der Polystilifera besteht aus nur zwei Abschnitten; auf dem Boden des ersten Abschnittes und im Lumen dieses Abschnittes entsteht die Bewaffnung. Reptantia und Pelagica zeigen den Weg, auf welchem der Monostilifere-Rüssel aus dem der Polystilifera sich entwickelt hat.
10. Die Stilete sind als modifizierte Rhabditen zu betrachten.
11. Die typische Wand des Rhynchocöloms ist entstanden aus dem normalen Typus der Monostilifera, der bei vielen Pelagica noch vorhanden ist.
12. Rhynchocölomtaschen sind bei allen Reptantia vorhanden, können sich in der Gruppe der Inaequifurcata verzweigen, aber kommunizieren nicht miteinander.
13. Das Gehirn besteht bei allen Polystilifera aus zwei oft birnförmigen Hälften mit Kommissuren um das Rhynchocölom, die von den Fasern der Nervenwurzeln gebildet werden. Ventrale Ganglia sind erst in Ausbildung und sind bloss die angeschwollenen Wurzeln der Seitenstämme, welche aus der ventralen Kommissur hervortreten.
14. Das sogen. dorsale Ganglion hat einen eigenen Faserkern, den lateralen, der bei den Pelagica fehlt oder kaum entwickelt ist. Er tritt nicht selbständig in die Kommissuren ein, sondern durch

Vermittlung des centralen, vorne gelegenen Faserkernes und schmilzt nur ausnahmsweise (*Drepanobanda*) mit diesem Kern zusammen. Es ist das Ganglion des Cerebralorganes und des laterodorsalen Nerven.

15. Der Seitenstamm erhält bei allen Polystilifera Nervenfasern aus der ventralen Gehirnkommissur (d.h. also von der anderseitigen Gehirnhälfte) und aus dem centralen Kern der gleichseitigen Gehirnhälfte. Bei den Pelagica können die Faserkerne im Seitenstamm noch getrennt sein, bei den Reptantia findet die Verschmelzung zu e i n e m Faserstamm im ventralen Ganglion statt.
16. Im Vorderdarm der Pelagica können Oesophagus- und Magenepithelzellen noch ungetrennt neben einander liegen. Ein dreiteiliger Vorderdarm ist nur ausnahmsweise vorhanden. Bei den Eureptantia ist die Trennung nicht scharf, weil das Oesophagusepithel sich in die ventrale Wand des Magens fortsetzt.
17. Der Magen entwickelt sich von einem einfachen Schlauch bei den Pelagica zum komplizierten Magen mit Anhängen und tiefgefalteter Wand bei den Reptantia. Der Pylorus behält die ursprüngliche Struktur bei. Der Magen verjüngt sich darin durch allmähliche Abnahme der Anzahl der Drüsenzellen, Verstreichen der Falten und Verschwinden der Muskulatur.
18. Der Mitteldarm besteht aus einem Rohr mit Seitentaschen und den nach vorne gerichteten unpaaren Blinddarm von der gleichen Struktur. Die Seitentaschen können ganz einfach sein, sind aber immer sehr tief. Sie sind entweder alle gleich gestaltet, oder von verschiedener Gestalt, wobei sie regelmässig abwechseln und ihre Lage ändern. Die Seitentaschen können sich verzweigen, d.h. gegabelt oder baumförmig verzweigt (*Bürgeriella*) oder dreiteilig sein. Im letzteren Fall hat eine centrale kleine Seitentasche drei Anhänge, einen dorsalen, einen lateralen und einen ventralen. Bei den Pelagica erreicht der ventrale Anhang oft grosse Ausdehnung, bei den Reptantia ist er sehr klein und ist der laterale am meisten entwickelt.
19. Die Kopfschlinge der Blutgefässe hat sich neu entwickelt. Sie fehlt noch bei den Armaueriidae, wo die Gehirnanastomose unter und hinter der ventralen Gehirnkommissur liegt. Hier befindet sie sich auch bei Brinkmannia, wo die Kopfschlinge aussen um das Gehirn herumgeht. Bei allen andern Polystilifera geht die Kopfschlinge durch den Gehirnring und zieht die Kopfanastomose hinauf und in den Gehirnring hinein, welcher Prozess nachzuweisen ist. Bei verschiedenen Reptantia bilden sich Hirngefässe.
20. Bei allen Reptantia ist ein kurzes Nephridium vorhanden, gleich hinter dem Cerebralorgan gelegen, mit jederseits einem Abfuhrkanal und Porus, der in der Gegend des Pylorusmundes sich öffnet.
21. Die Entwicklung der Gonaden ist sehr verschieden und für Gruppe (Pelagica) oder Gattung (Reptantia) charakteristisch. Sie sind vielreihig und oft unregelmässig angeordnet bei den Pelagica, vielreihig mit dorsalen Poren bei *Uniporus,* vielreihig mit ventralen Poren bei *Drepanophoringia,* zweireihig, klein mit ventralen Pori bei *Hubrechtonemertes.* Die meisten Reptantia haben einreihige Gonaden mit ventralen Poren, welche weite Säcken bilden, die bei *Punnettia* z.B. gegabelt sein können (V- oder Y-förmig) oder sogar dreiteilig mit dorsalem, ventralem und lateralem Abschnitt (*Drepanogigas*).

IV. SYSTEMATIK

Bekanntlich wird die Klasse der Nemertini in zwei Unterklassen verteilt mit den folgenden Merkmalen:

Subclassis I. ENOPLA Max Schultze

Der Hautmuskelschlauch stellt sich zusammen aus einem einschichtigen Epithelium, einer Basalmembran, einer Ringmuskelschicht und einer innern Längsmuskelschicht. Das Nervensystem liegt im Körperparenchym. Cerebralorgane, wenn vorhanden, vom Gehirn getrennt. Kein eigentlicher Kopf. Mund durchwegs vor dem Gehirn. Rüsselsystem und Darm zeigen die Tendenz eine gemeinschaftliche Ausmündung zu bekommen. Blutgefässystem ohne lacunae.

Subclassis II. ANOPLA Max Schultze

Der Hautmuskelschlauch besitzt ein meist mehrschichtiges Epithel und oft eine Cutis; drei Muskelschichten sind immer vorhanden: eine äussere Ring-, eine innere Längs- und eine mehr oder weniger deutliche innere Ringmuskelschicht; eine äussere Längsmuskelschicht kann vorhanden sein. Das Nervensystem liegt im Hautmuskelschlauch. Cerebralorgane bilden einen Teil des Gehirnes. Kopf vorhanden. Mund hinter dem Gehirn, immer vom Rüsselsystem vollständig getrennt. Rüssel unbewaffnet. Blutgefässystem mit lacunae.

Was die Beziehungen zwischen An- und Enopla betrifft, so muss ich im Gegensatz zu Bürger, Brinkmann und Böhmig die Enopla in vielen Hinsichten für die primitiveren halten. Obwohl Brinkmann in seiner Monographie der pelagischen Nemertinen den folgenden Stammbaum gibt:

halte ich diesen Standpunkt, der auch von Böhmig geteilt wird, doch für irrig. Die primitivsten uns bekannten Nemertinen sind Brinkmann's tribus Pelagica. Obwohl ich weit davon entfernt bin, die Anopla von diesen pelagischen Nemertinen abzuleiten, welche schon einen bewaffneten Rüssel und ein im Parenchym gelagertes Nervensystem besitzen, sind erstere in vielen Hinsichten doch schon viel höher entwickelt, was z.B. aus dem Bau der Kopfspitze hervorgeht. Die wahre Sachlage wird wohl diese sein, dass Pelagica und Palaeonemertini beide aus einer ursprünglichen Nemertinengruppe her-

vorgingen, welche die primitiven Merkmale beider Subclassen in sich vereinte. Sie hatten ein einschichtiges Epithel wie alle Enopla und einige Palaeonemertini, (**Carinesta**, **Carinonella**, CEPHALOTRICHIDAE); eine dünne Basalmembran (Enopla); einen dreischichtigen Muskelschlauch mit zwei Ringmuskelschichten (Palaeonemertini), wovon die innere in den Enopla fast ganz verschwunden ist (mit Ausnahme von *Siboganemertes*) bis auf Reste bei den Polystilifera und in der Rüsselscheide. Sie hatten einen unbewaffneten, zweiteiligen Rüssel (Anopla, Bdellomorpha), aber kein Rhynchodaeum (Pelagica). Der Mund lag unter oder hinter dem Gehirn (Anopla, einige Enopla), welches die Rüsselöffnung umfasst. Die präcerebrale Region fehlte fast gänzlich (Pelagica) und Cerebralorgane fehlten wahrscheinlich auch (CEPHALOTRICHIDAE, **Carinesta**, Pelagica, Bdellomorpha). Infolgedessen waren die dorsalen Spitzen der Gehirnhälften noch nicht entwickelt; vielleicht fehlte auch der stomodäale Teil des Darmtractus. Das Blutgefässsystem muss nur ein Paar Längsstämme gehabt haben, welche, wie in **Cephalothrix** und **Armaueria** nur in der Gehirngegend und über den Anus zusammenhingen. Ob Nephridia vorhanden waren oder fehlten, lässt sich kaum sagen. Unter allen Nemertinen gehen sie nur den Pelagica ab und bei den nächsten Verwandten unsrer Klasse sind sie gut entwickelt. Es scheint wohl wahrscheinlich, dass die Pelagica dieses Organsystem infolge ihrer pelagischen Lebensweise verloren, nachdem selbst die genaue Untersuchungen Brinkmann's und Coe's sie nicht ans Licht gefördert haben. Die Gonaden liegen ganz unregelmässig verbreitet zu beiden Seiten des Mitteldarmes CARINELLIDAE, Bdellomorpha, Hoplonemertini), welcher sich bis zum Gehirn erstreckt haben muss (Pelagica).

Aus diesen Urnemertinen haben die recenten sich in divergenter Weise entwickelt. Die Anopla bekamen einen Kopf und verschiedene Sinnesorgane. Stomodaeum, Blutgefässystem, Nephridia, Rüssel, Cerebralorgane und Kopfspalten zeigen eine eigentümliche Entwicklung, durch welche sie sich von den analogen Organsystemen der Enopla unterscheiden. Durch die Entwicklung einer äusseren Längsmuskelschicht wurde das Nervensystem nicht gezwungen sich hineinzusenken und der stomodäale Mund konnte die Stelle des ursprünglichen, entodermalen Mundes einnehmen, welcher mehr einwärts verlagert wurde. Die Enopla hingegen haben einen eigentümlichen präcerebralen Abschnitt bekommen, welcher die gegenseitige Lage von Rüsselmund und Mund beeinflusst. Sie besitzen einen sehr komplizierten Darmtractus mit neuem Mund, Oesophagus, Magen und entodermalem Blindsack, Cerebralorgane, welche ganz anders als bei den Anopla gebaut sind, und Kopffurchen; der Rüssel ist mehr differenziert; die primitive Struktur des Körperepithels wurde beibehalten, das Nervensystem wanderte aber hinein und bekam eine fast centrale Lage. Selbst Blut- und Wassergefässysteme entwickelten sich in eigener Weise.

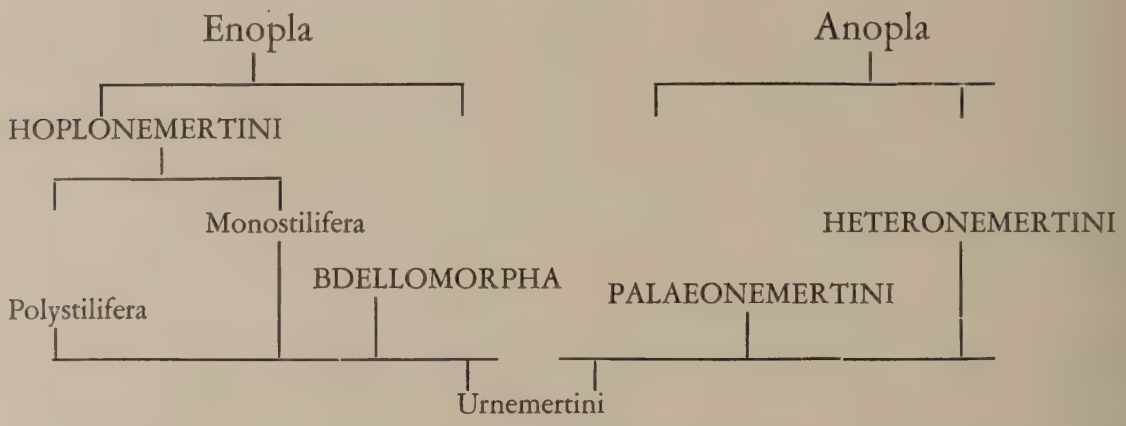
Gewisse Organe, die in beiden Subclassen vorhanden sind und wahrscheinlich den Urnemertinen fehlten, haben sich in jeder Gruppe selbständig entwickelt, z.B.:

1°. das Stomodaeum ist die direkte Fortsetzung des Enterons und des Mundes bei den Anopla und den Bdellomorpha und steht in primärem Zusammenhang mit beiden. Bei den Hoplonemertini wird es getrennt angelegt und bricht erst später durch in die dorsale Wand des Enterons, dessen Mund sich bereits geschlossen hat. Dadurch entsteht der Blinddarm.

2°. das dorsale Blutgefäss. Dieses fehlt in einigen primitiven Anopla sowie bei gewissen pelagischen Polystilifera. Ausserdem können wir seine Entwicklung bei den Pelagica Schritt für Schritt beobachten. In einer **Balaenanemertes**-species ist es sehr klein, in einer andern Art schon länger,

bei *B. chuni* fehlt es. Selbst diese kurze Gefässe stehen in Zusammenhang mit der Rüsselscheide, wie bei allen Anopla. Dagegen hat bei den pelagischen Gattungen **Armaueria** und **Proarmaueria** und in **Malacobdella**, das einzige Genus der Bdellomorpha, sowie bei **Oerstedia** das gut entwickelte Dorsalgefäss mit dem Rhynchocölom nichts zu tun.

3°. Die Cerebralorgane fehlen den Cephalotrichidae, Carinomidae, Callineridae, den Bdellomorpha und den pelagischen Hoplonemertini. In einem sehr primitiven Zustand kennen wir sie bei **Siboganemertes** und andern Monostilifera. Das eigentümliche Gewebe im Kopfe von **Callinera** und den Cephalotrichidae, welches aus Drüsen und Nervengewebe zusammengesetzt ist, macht es wahrscheinlich, dass die Entstehung bei den Anopla in andrer Weise vor sich gegangen ist. Alle diese Tatsachen zeigen aber deutlich, dass man unmöglich die recenten Anopla von bewaffneten, oder die Enopla von den unbewaffneten Nemertinen ableiten kann. Folgendes Schema versucht allen oben gegebenen Tatsachen Rechnung zu tragen.



Da die Enopla die primitive Struktur des Körperepithels sowie des Muskelschlauches beibehalten haben und der grosse Tribus der pelagischen Polystilifera so viele archaische Charakterzüge aufweist, welche in allen andern Ordines der En- oder Anopla fehlen, halten wir diese Gruppe für die meist primitive und fängt die Beschreibung dieses Materiales mit den Enopla an.

Die Subclassis der Enopla umfasst zwei Ordines, die parasitischen Bdellomorpha mit dem einzigen Genus **Malacobdella** und die bewaffneten Nemertinen, die Hoplonemertini.

Bdellomorpha scheinen im Material der Siboga-Expedition zu fehlen. Es sind sehr eigentümliche Nemertinen mit einem abdominalen Saugnapf und ziemlich degeneriertem Kopfabschnitt, wie aus den Untersuchungen von Hammarsten hervorgeht. Durch die Struktur des Hautmuskelschlauchs und die Lage des Nervensystems sind sie mit den Hoplonemertini verwandt. Darmkanal und Rhynchodaeum haben eine gemeinschaftliche Mündung, die jedoch in andrer Weise wie bei den Hoplonemertini gebildet wurde. Das ursprüngliche Rhynchodaeum geht nämlich zu Grunde und die Rüsselhöhle bricht nachträglich durch in das Stomodaeum. Dieses entsteht wie bei den unbewaffneten Nemertinen; aber später schliesst sich der stomodäale Mund und ein neuer Mund öffnet sich an der Kopfspitze, indem das Atrium durchbricht. Das Enteron besitzt weder Blindsäcke noch paarige Diverticula und ist leicht gewunden. Das Blutgefässsystem hat enge Gefässe, die aber verzweigt sind (sonst bei Nemertinen unbekannt). Das Rückengefäss steht mit dem Rhynchocölom n i c h t in Zu-

sammenhang. Alle Sinnesorgane fehlen und der Rüssel besitzt nur zwei Abschnitte und keine Bewaffnung. Die Unterschiede sind also gross genug, um die Bdellomorpha von den wirklich bewaffneten Nemertinen zu trennen und daraus zwei Ordnungen mit den folgenden Merkmalen zu machen:

Ordo I. HOPLONEMERTINI Hubrecht

Meist freilebende Nemertinen. Rüssel bewaffnet. Gerade verlaufender Darmtractus mit Blinddarm und paarigen Divertikeln. Blutgefässe eng, unverzweigt.

Ordo II. BDELLOMORPHA Verrill

Parasitische Nemertinen mit Saugnapf. Rüssel unbewaffnet, in der Wand des Darmkanals angeheftet. Enteron ohne Blinddarm, ohne Divertikel, leicht gewunden. Blutgefässe stark verzweigt.

Die Hoplonemertini umfassen sämtliche Genera der Bürger'schen Metanemertini mit Ausnahme der Gattung **Malacobdella**. Da Hubrecht's Name aber der ältere ist, muss die Bürger'sche Nomenclatur ihm Platz machen. Die Unterschiede zwischen den Ordnungen sind so gewählt, dass die Merkmale, welche sich nicht ganz decken mit den Diagnosen von Böhmig, einander ausschliessen. In der Diagnose fehlt aber bei den Hoplonemertini das Verhältniss zwischen Rüssel- und Darmsystem, weil dieses in den verschiedenen Genera der Hoplonemertini nicht dasselbe ist. Bürger sagt bereits, dass der Mund vor dem Gehirn liegt, oder der Oesophagus sich in das Rhynchodaeum öffnet. In der Beschreibung Bürger's ist diese Bemerkung nicht richtig, weil er Verrill's Bdellomorpha zu seinen Metanemertinen rechnet und bei **Malacobdella** umgekehrt der Rüssel in der Wand des Stomodaeums inseriert. Es stimmt aber für unsre Hoplonemertini. Auch diese enthalten wieder zwei gut getrennte Gruppen, welche durch das obengenannte Merkmal charakterisiert werden, die Polystilifera und die Monostilifera.

Brinkmann war der Erste, der diese Trennung durchführte und auf die Tatsache aufmerksam machte, dass Bürger's Einteilung der Metanemertini in Pro- und Holorhynchocölomia, d.h. Bewaffnete Nemertinen mit kurzer oder langer Rüsselscheide nicht haltbar ist. In der Gattung **Balaenanemertes** z.B. wechselt die Länge sehr stark in den verschiedenen Arten. Bei *B. musculocaudata* erreicht das Rhynchocölom die Schwanzspitze, bei *B. chuni* hat es nur die halbe Körperlänge und andre Arten stellen Übergänge zwischen beiden dar. *Balaenanemertes chuni* ist eine Bürger'sche Art, und Bürger hat auf die nahe Verwandtschaft dieser Spezies mit den DREPANOPHORIDAE hingewiesen, die reine Holorhynchocölomia sind. Diese Tatsache allein genügt um die Unhaltbarkeit der Einteilung Bürger's zu demonstrieren.

Die Einteilung von Brinkmann beruht auf seiner Feststellung, dass sämtliche pelagische Nemertinen eine sehr eigentümliche Bewaffnung des Rüssels besitzen, die bis jetzt nur bei den Drepanophoridae und durch Bürger's Bearbeitung des Valdivia-Materiales bei **Nectonemertes [Hyalonemertes]** und **Pelagonemertes** bekannt war. Dieser Unterschied beschränkt sich aber nicht nur auf die Bewaffnung. Die Polystilifera mit ihrer mehr oder weniger sichelförmigen Stiletenbasis und grosser Anzahl kleiner Stilete haben oft zwei getrennte Öffnungen für Darmkanal und Rüsselsystem. In einigen wenigen Fällen liegt der Mund unter oder hinter dem Gehirn (**Paradinonemertes, Brinkmannia, Siboganemertes**); meist befinden beide sich vor dem Gehirn und sind ein-

ander mehr oder weniger genähert. Wenn beide auch eine gemeinschaftliche Öffnung an der Körperoberfläche besitzen, so wurde diese durch eine mehr oder weniger tiefe Einsenkung der Körperwand hervorgerufen, in welches Atrium beide Organsysteme getrennt ausmünden. Dies ist der Fall bei **Protopelagonemertes** und bei **Uniporus** und verwandten Gattungen, bei den Inaequifurcata

Das Angriffstilet der Monostilifera hat eine keulenförmige Basis, deren Länge seine eigene Länge meist nicht übertrifft. Das Rhynchodaeum mündet direkt nach aussen, der Oesophagus aber öffnet sich in das Rhynchodaeum. Einen anderen Unterschied bildet die Wand des Rhynchocöls, welche bei den Monostilifera aus zwei Muskelschichten besteht, eine äussere Ring- und eine innere Längsfaserschicht. Dieses primitivere Verhältniss findet sich zwar noch bei vereinzelten Gattungen der Polystilifera, meistens ist der Bau der Rüsselscheide jedoch komplizierter und die Netzstruktur ist für alle Reptantia charakteristisch.

An Stelle der Bürger'schen Unterordnungen der Pro- und Holorhynchocölomia verteilen wir jetzt die Hoplonemertini nach Brinkmann's Beispiel in Poly- und Monostilifera mit den folgenden Diagnosen:

Subordo I. POLYSTILIFERA Brinkmann

Hoplonemertini mit vielen kleinen Stileten auf einer sichelförmigen Basis. Proboscisöffnung und Mund sind getrennt, oder liegen in einem gemeinsamen Atrium. Die Muskelschichten des Rhynchocöloms bilden meist ein Netz.

Subordo II. MONOSTILIFERA Brinkmann

Hoplonemertini mit einem einzigen Angriffstilet auf keulenförmiger Basis. Der Mund öffnet sich in das Rhynchodaeum. Das Rhynchocölom hat eine innere Längs- und eine äussere Ringmuskelschicht.

Der vorliegende Teil der Monographie befasst sich nur mit den Polystilifera. Von den beiden Tribus, welche Brinkmann unterscheidet, ist nur einer im Siboga-Material vertreten; die pelagischen Gattungen fehlen. Die Reptantia sind aber ziemlich zahlreich. Dieser Tribus wird von Brinkmann für den primitiveren gehalten. Da aber meine Ansichten über das Verhältniss zwischen Pelagica und Reptantia von den Brinkmann'schen ganz abweichen, muss ich einen Augenblick auch bei den Pelagica verweilen und gebe im Folgenden nach einander die Brinkmann'schen und dann die ausführlicheren von mir gegebenen Diagnosen.

Tribus Reptantia Brinkmann

Bodenlebende Polystilifera. Cerebralorgane und Exkretionsorgane, sowie Seitentaschen an dem Rhynchocölom entwickelt. Gonaden bis an die Schwanzspitze vorhanden.

Tribus Pelagica Brinkmann

Pelagische Polystilifera. Cerebralorgane, Exkretionsorgane, Rhynchocölomdivertikel und metamere Gefässkommissuren fehlen. ♂ Gonaden nur in der Kopfregion entwickelt.

Tribus I. **PELAGICA** Wijnhoff

Pelagische Polystilifera. Präcerebrale Kopfregion kaum entwickelt. Cerebralorgane, Rhynchocölomdivertikel, Oesophagus, metamere Gefässanastomosen, und Nephridia fehlen. Testes nur proximal vorhanden. Ventrale Gonopori.

Tribus II. **REPTANTIA** Wijnhoff

Bodenlebende Polystilifera mit meist gut entwickelter präcerebraler Region. Cerebralorgane hinter dem Septum. Paarige Rhynchocölomdivertikel in allen Körperteilen; Oesophagus und Nephridia. Metamere ♂ und ♀ Gonaden längs des Enterons.

Praktisch gesprochen sind die Diagnosen dieselben geblieben wie bei Brinkmann; ich habe mit Böhmig den sogenannten Kopf hinzugefügt und den Oesophagus sowie bei den Pelagica die ventralen Gonoporen. Die Abwesenheit des Oesophagus bei den Pelagica hat Brinkmann schon angegeben und in einem früheren Aufsatz habe ich betont, dass durch das Fehlen einer präcerebralen Region die Notwendigkeit für die Entwicklung dieses Organes ebenso wenig existierte wie für die eines Rhynchodaeums. Die ventralen Gonoporen bilden ein sehr charakteristisches Merkmal, welches sich erst nachträglich entwickelt haben muss. In einigen Reptantia kommt es auch vor, doch erwarben diese sie wahrscheinlich in andrer Weise. Brinkmann nun behauptet auf fast jeder Seite seiner Monographie, dass er die Abwesenheit aller dieser Organe und Merkmale auf Reduktion zurückführt; dass die Reptantia primitiv sind im Vergleich zu den Pelagica und dass letztere stark reduzierte, pelagische Nachkommen der Reptantia darstellen. Diese Ansicht Brinkmann's habe ich in einem Artikel „On Brinkmann's System of the Nemertea Enopla" und in einem andern „Über den Kopf der Nemertinen" schon ausführlich widerlegt. A priori scheint es ziemlich unwahrscheinlich, dass eine so grosse Anzahl Organe, wie die Nephridia, Sinnesorgane, Oesophagus, Rhynchocölomseitentaschen, metamere Blutgefässkommissuren, alle spurlos verschwunden sein sollten. Auch scheint das Resultat, zu dem Brinkmann kommt, wenn er die Arten mit dem am meisten spezialisierten Enteron für die primitivsten erklärt und gleichzeitig diese Spezialisierung charakteristisch für die Pelagica erklärt, eine contradictio in terminis. Wenn diese Spezialisierung für die Pelagica eigentümlich ist, so sind diejenigen Arten primitiv, welche sie noch n i c h t aufweisen; sind aber die höchst spezialisierten Arten primitiv, so kann dieses Merkmal für die Gruppe unmöglich charakteristisch sein. Für weitere Belege meiner Auffassung möchte ich auf die beiden obengenannten Arbeiten verweisen.

Betrachten wir nochmals kurz die anatomischen Tatsachen, so lässt sich Folgendes bemerken: Der Hautmuskelschlauch der Pelagica zeigt genau denselben Bau wie bei allen Enopla. Die Eigentümlichkeiten der Längsmuskelschicht wurden, wie Brinkmann betont hat, durch die pelagische oder die schwimmende Lebensweise der verschiedenen Arten hervorgerufen.

Die sogenannte Kopfregion, welche sich so grundverschieden entwickelt hat bei Anopla und Monostilifera, zeigt in den Polystilifera Eigentümlichkeiten, die wir nur verstehen können, wenn wir diesen Zustand für primitiv halten. Die Pelagica und die in vieler Hinsicht sehr primitive **Siboganemertes** haben noch keine eigentliche präcerebrale Region und zeigen im erwachsenen Tier die gleiche Lage des stomodäalen Mundes, welche während der Entwicklung von Monostilifera und Bdellomorpha bekannt ist, später aber verloren geht. Das wechselnde Verhältniss zwischen den Aus-

mündungen des Rüsselsystems und des Darmkanals in den verschiedenen Ordnungen und Subordines der Enopla ist nur verständlich, wenn wir ausgehen von solchen Verhältnissen, wie sie die Pelagica und **Siboganemertes** unter den Polystilifera zeigen. Das Gehirn liegt noch fast ganz terminal und Mund und Rüsselmund befinden sich in unmittelbarer Nähe voneinander. Betrachtet man diese, bei den Pelagica fast fehlende, präcerebrale Gegend als eine Neuerwerbung der Nemertinen, so wird auf einmal deutlich, weshalb der innere Bau dieses Organes in den vier Ordnungen so verschieden ist. Die Kopfspitze der bewaffneten Nemertinen ist eine Bildung des Hautmuskelschlauchs und zwar von jenem Teil, der an der Aussenseite des Gehirnes liegt. Die Lage des Nervensystems im Hautmuskelschlauch ist deshalb von grösster Wichtigkeit für den Aufbau dieses neuen Körperabschnittes. Die Struktur des Hautmuskelschlauches und die Lage des Nervensystems sind verschieden bei den Enopla, Palaeonemertini und Heteronemertini. Deshalb hat die Bildung der Kopfspitze unter verschiedenen Verhältnissen stattgefunden. Bildungen wie die Insertionsmuskeln des Rüssels oder das präcerebrale Septum, die Seitenstammuskeln können nur verstanden werden, wenn man annimmt, dass die Kopfspitze sich in jeder Gruppe in eigener Weise entwickelt hat. Das Verhalten des Rhynchodaeums (welches in den meisten Pelagica fehlt) und des Oesophagus (ebenso), die Existenz eines eigenen Mundes, alles weist darauf hin, dass die kleine oder eigentlich fehlende präcerebrale Region bei den Pelagica nicht auf Reduktion zurückzuführen ist, sondern ein primitives Merkmal darstellt. Die Ursprünglichkeit der Pelagica wird auch durch das Rüsselsystem demonstriert. Man wird wohl annehmen dürfen, dass der Rüssel und die Wand der Rüsselscheide zusammen einen eingezogenen Teil des Hautmuskelschlauches darstellen und dass die Ringmuskelschicht des Rhynchocöloms die innere Ringmuskelschicht des Hautmuskelschlauches darstellt, welche bei den meisten Enopla und Heteronemertini als solche verloren ging und nur bei **Siboganemertes** in situ erhalten blieb. Das Rhynchocölom ist ein Schizocöl und die Trennung fand statt innerhalb der innern Längsmuskelschicht. Deshalb muss man annehmen, dass die Wand der Rüsselscheide in allen Ordnungen aus zwei Schichten besteht, einer inneren Längsmuskulatur und einer äusseren Ringmuskelschicht. Die Muskulatur des Rüssels enthält den äussern Teil des Hautmuskelschlauchs, d.h. die äussere Ring- und einen Teil der innern Längsmuskulatur bei Palaeonemertini und Enopla, äussere Längs-, äussere Ring- und Längsmuskulatur (zum Teil) bei den Heteronemertini. Bei den unbewaffneten Nemertinen stimmen alle Tatsachen genau mit dieser Annahme und selbst die Lage des Nervensystems stimmt. Dasselbe gilt für die Bdellomorpha; die Hoplonemertini liefern uns jedoch erhebliche Schwierigkeiten. In erster Linie stimmt der Bau des Rüssels, der viel komplizierter ist als bei den unbewaffneten Nemertinen, nicht, da sich eine neue Ringschicht gebildet hat zwischen der Längsmuskelschicht und dem Endothel des Rhynchocöls. Als ich das Problem dieser Ringschicht vor vielen Jahren besprach (1914), wies ich darauf hin, dass der Bau der Rüsselscheide mit seinen beiden Muskelschichten und die Lage der Rüsselnerven in der Längsmuskulatur des Rüssels darauf hinwiesen, dass die unter dem Epithel gelegene Muskelschichten des Rüssels dieselben sein müssen wie die bei Bdellomorpha und Palaeonemertinen angetroffenen Schichten und die Ringschicht unter dem Endothel deshalb eine Neubildung sein müsste. Die drei Muskelschichten des bewaffneten Rüssels fehlen aber in zwei sehr primitiven Gattungen. **Chuniella**, eine pelagische polystilifere Nemertine, welche ich für eine der primitivsten bekannten Nemertinen halte, **Uniporus**, eine kriechende polystilifere Nemertine und **Siboganemertes** besitzen Rüssel mit nur zwei Muskelschichten, wie **Malacobdella** und die Palaeonemertinen.

In einem andern Kapitel dieses Buches (S. 116 und folgende) bespreche ich ausführlich den Bau der Rüsselscheide, welcher bei Mono- und Polystilifera verschieden ist. Brinkmann's Meinung, dass die Netzstruktur der Rhynchocölomwandung nur zur Entwicklung kommen konnte, nachdem dieses Organ auch eine neue Ringmuskelschicht erhalten hatte, wird dort neuerdings zurückgewiesen, sowie dies früher von mir geschah. Viele Polystilifera besitzen eine normale Rüsselscheidewand mit zwei Schichten, wie alle Monostilifera und unbewaffneten Nemertinen. Brinkmann beschrieb eine solche bei **Chuniella, Cuneonemertes, Natonemertes, Nectonemertes,** allen **Balaenanemertes**-Arten **Pro-** und **Parabalaenanemertes.** Ausserdem hat **Pelagonemertes** die primitive Struktur der Anopla und Monostilifera in einem Teil der Wand dieses Organs beibehalten, während ein andrer Teil Netzstruktur besitzt. Dagegen haben die weniger primitiven Gattungen **Mergo-, Neuro-, Ploto-, Protopelago-, Crasso-** und **Planktonemertes** sowie **Pendonemertes** eine ebenso gut entwickelte Netzstruktur wie alle Reptantia. Es scheint mir ganz unnatürlich das Verhalten dieser Genera für primitiv zu halten und den Bau der Rüsselscheide bei **Balaenanemertes, Chuniella,** etc. für abgeleitet.

Was nun das Nervensystem betrifft, so seien zwei Tatsachen hervorgehoben: 1°. Die geringe Entwicklung des Gehirnes, welche zusammenfällt mit 2°. dem Fehlen der meisten Sinnesorgane. Zwei Arten von Sinnesorganen sind bei den pelagischen Nemertinen bekannt. Rudimentäre Augen kennen wir bei den BALAENANEMERTIDAE und eine Art epithelialer Sinnesgrübchen wurde gefunden bei **Nectonemertes, Nato-, Neuro-, Cuneo-** und **Balaenanemertes,** welche mit den von Bergendal und Miss Thompson bei **Carinoma** gefundenen übereinstimmen. Bergendal hat schon vor Jahren die Meinung ausgesprochen, dass diese Sinnesorgane bis zu einem gewissen Grade die fehlenden Cerebralorgane ersetzen. Die Anwesenheit dieser Organe bei so vielen pelagischen Nemertinen (deren Anzahl sich durch spätere Untersuchungen gewiss noch vergrössern wird, da in den meisten Fällen die Struktur der Haut unbekannt ist), spricht sehr für diese Meinung. Ich möchte sie vergleichen mit dem Frontalorgan und mit den Sinnesgrübchen der Rhabdocoelida, mit welchen sie homolog zu sein scheinen. Jedenfalls würde die Homologie dieser Sinnesgrübchen mit jenen der rhabdocölen Turbellarien für den primitiven Charakter der Pelagica sprechen.

Die Tatsachen 1°. dass die verschiedenen Teile, welche das komplizierte Cerebralorgan zusammenstellen, in den meisten Reptantia, sowie bei vielen Monostilifera, eine gewisse Selbständigkeit beibehalten; 2°. dass diese Teile noch sehr klein und einfach gebaut sind bei **Siboganemertes,** und 3°. dass das einfache Cerebralorgan dieser Gattung ebenso gut den Ausgangspunkt für das sehr komplizierte Sinnesorgan der Reptantia wie für das einfachere vieler Monostilifera bilden kann, machen es wahrscheinlich, dass das Fehlen der Cerebralorgane bei den Polystilifera Pelagica nicht auf Reduktion zurückzuführen ist, wie Brinkmann meint. Ihr Fehlen bei Bdellomorpha, Pelagica, CALLINERIDAE, CEPHALOTRICHIDAE und CARINOMIDAE ist ein sicheres Argument dafür, dass Cerebralorgane bei allen primitiven Nemertinen (auch Kopfspalten und -furchen) fehlten und dass sie erst in jeder Klasse zur Entwicklung kamen, aber nicht vererbt wurden. Durch das Fehlen einer Kopfspitze konnten sie vor dem Gehirn auch nicht vorhanden sein. Nur für so kleine Sinnesorgane wie Grübchen, war Platz vorhanden, nicht für grössere subepitheliale oder tiefer gelegene Organe. Selbst Frontalorgane fehlen bei allen primitiven Gattungen. Das Cerebralorgan der Reptantia entwickelte sich aber hinter dem Septum und gehört nicht zur Kopfspitze. Wenn aber alle höhere Sinnesorgane fehlen, so kann uns die geringe Entwicklung der dorsalen Gehirnganglien auch nicht wundern; sie wird jedoch nicht durch Reduktion infolge des Verlustes von Sinnesorganen, verursacht; im Gegenteil die Sinnesorgane haben

noch nicht das enorme Wachstum der dorsalen Gehirnganglia hervorgerufen, welches für die Reptantia charakteristisch ist. Dorsale und ventrale Ganglia sind noch nicht entwickelt oder von einander getrennt.

Ausserdem bilden die terminale Lage des Gehirnes und die Tatsache, dass dieses noch nicht ganz durch die Hautmuskelschlauch hindurch gewandert ist, ein ungewöhnliches und sehr primitives Merkmal der Pelagica. Brinkmann hat auf S. 159 seiner Monographie bereits hierauf bei *Balaenanemertes musculocaudata* aufmerksam gemacht. Beides ist ausserdem bei *Armaueria rubra* (Taf. XIII Fig. 4, 5) sehr deutlich, wo die Gehirnkommissur in der Muskelwand des Rhynchocöloms liegt. Die „Seitenstammuskeln" sind auch Reste, die auf ein ähnliches teilweise Hineinsinken der Seitennerven hinweisen, wie wir es jetzt noch bei den CEPHALOTRICHIDAE kennen. Dies sind doch gewiss sehr primitive Merkmale der Pelagica.

Der Darmkanal der Nemertinen weist zwei embryologisch verschiedene Teile auf, das Enteron und das Stomodaeum. Der entodermale Mund befindet sich unterhalb des Gehirnes. Das Stomodaeum der Hoplonemertini invaginiert ein wenig proximal und öffnet sich nachträglich in der dorsalen Enteronwand, nachdem sich der primäre Mund geschlossen hat. Aus diesen Tatsachen ziehen wir die nachfolgenden Schlüssen: 1°. der Mund muss unter dem Gehirn liegen; ist dies nicht der Fall, so hat er seine ursprüngliche Lage geändert; 2°. der Blinddarm hat ursprünglich immer bis zum Gehirn gereicht.

Was nun den Mund betrifft, so befindet sich dieser bei allen Anopla unter dem Gehirn. Bei den Enopla haben Änderungen stattgefunden in allen Gattungen, ausgenommen **Siboganemertes**, **Dinonemertes** und **Paradinonemertes** (Pelagische Polystilifera) und **Brinkmannia**. Die Lage des Blinddarmes beweist die Primitivität der Pelagica noch besser; denn obwohl dieses Organ bei den Reptantia meist ziemlich weit vom Gehirn entfernt bleibt, erreicht es dasselbe bei den Pelagica fast immer. Eine sehr kurze Strecke trennt die beiden Organe in **Protopelagonemertes** und **Crasso-, nemertes**, die DINONEMERTIDAE und **Phallonemertes**. In **Ploto-, Pendo-, Mergo-, Plankto-nemertes, Chuniella, Nectonemertes** ist der primitive Zustand beibehalten worden; aber in **Armaueria, Proarmaueria, Natonemertes**, und die BALAENANEMERTIDAE hat der Blinddarm sich selbst neben und bis vor das Gehirn entwickelt.

Brinkmann, der seine Pelagica von den Reptantia ableitet, betrachtet ein langes, gut entwickeltes Stomodaeum als primitiv; je kürzer das Stomodaeum, um so stärker war die Reduktion. Wir wissen jedoch, dass das Stomodaeum der Hoplonemertini grundverschieden ist von dem der Anopla und Bdellomorpha, welche keinen Blinddarm besitzen und dass es sich also erst innerhalb der Unterordnung der Enopla entwickelt haben kann. Da wir auch wissen, dass der secundäre Mund in der unmittelbaren Nähe des Gehirnes liegt, kann das primitive Stomodaeum unmöglich lang gewesen sein. Ein langes Stomodaeum bekommen die Hoplonemertini erst durch die Verlagerung des Mundes nach vorne (Oesophagus-bildung) und die distale Verlagerung des Blinddarmes, welche vielleicht durch die Grössenzunahme des Magens verursacht wurde. Ein kurzes, undifferenziertes Stomodaeum ist charakteristisch für: **Chuniella, Bürgeriella, Nato-** und **Pelagonemertes, Armaueria, Nectonemertes** und die BALAENANEMERTIDAE. Höher entwickelt ist es bei den **Dino-** und **Phallonemertidae**. Die am meisten differenzierten Stomodaea besitzen unter den Pelagica **Ploto-, Pendo-, Crasso-, Plankto-** und **Protopelagonemertes.**

Ein kurzes Stomodaeum bedeutet auch einen kurzen Blinddarm ohne oder mit nur wenigen Seitentaschen. Dies zeigt auch die folgende Liste:

Blinddarm:

ohne Divertikeln: **Pelagonemertes** und *Balaenanemertes musculocaudatus.*

1 Paar Divertikel: **Natonemertes, Armaueria, Parabalaenanemertes,** *Balaenanemertes chuni* und *B. lobata.*

2—3 Paar: **Dinonemertes, Pendonemertes,** *Nectonemertes minima,* **Probalaenanemertes,** alle übrige **Balaenanemertes**-Arten.

4 Paar: *Nectonemertes primitiva.*

5 Paar: **Chuniella, Phallonemertes,** Crasso- und **Planktonemertes, Protopelagonemertes.**

6 oder mehr Paare: **Paradinonemertes** (6), **Mergonemertes** (8), Plotonemertes (6), **Bürgeriella** (6) und *Nectonemertes mirabilis* (6—8).

Die Struktur des eigentlichen Enterons gibt uns auch gewisse Hinweise. Es hat immer paarige Seitentaschen. Ebenso gut wie die untiefen und unverzweigten Darmtaschen der Palaeonemertini primitiver sind als die tiefen Divertikel der Heteronemertini, muss man die einfachere Struktur der Taschen bei den Enopla für die primitivere halten. In den Polystilifera erfahren die Darmdivertikel eine starke Verzweigung und zwar gerade bei vielen pelagischen Nemertinen, wo sie sich nicht nur verzweigen, sondern auch noch einen ventralen Ast bilden, der sonst unbekannt ist. Dieser Art ist aber nicht bei allen Pelagica vorhanden, sondern nur bei: **Ploto-, Pendo-, Protopelago-, Crasso-** und **Planktonemertes, Mergonemertes** und **Bürgeriella**; bei **Pro-** und **Parabalaenanemertes** und *Balaenanemertes lata* und *hjorti.* Nur diese Genera und Arten weisen auch reichlich verzweigte Darmdivertikel auf und bei den meisten ist ihre Anzahl ausserdem grösser wie bei den andern Gattungen. Wenige Darmtaschen findet man bei **Natonemertes** (15—20), **Pelagonemertes** (12—25 und 5), **Armaueria** (25), **Balaenanemertes** (17—22), **Pro-, Parabalaenanemertes** (15). Brinkmann schreibt dies auch einer Reduktion zu, doch halte ich diese Genera meist für primitiv. Eine grosse Anzahl Seitentaschen besitzt der Darm bei **Chuniella** (30—50), **Pendonemertes** (30—40), **Dinonemertes** (50—70), **Paradinonemertes** (40), **Phallonemertes** (40—50), **Plotonemertes** (50), **Protopelagonemertes** (40), **Crassonemertes** (40), **Planktonemertes** (50), **Bürgeriella** und **Nectonemertes** (50—60). —

Der Bau des Blutgefässsystems bildet die Hauptstütze für Brinkmann's Auffassung der Pelagica. Ein kleines Gefäss, welches aus der analen Anastomose entspringt und zur Schwanzspitze verläuft, sowie einige Unregelmässigkeiten in dieser Gegend bei **Pendonemertes** riefen die Vermutung bei ihm wach, dass in diesem Genus Reste von metameren dorsalen Gefässkommissuren vorhanden wären und dass die anale Anastomose der übrigen Nemertinen in dieser Gruppe hätte Platz machen müssen für eine der metameren Kommissuren. Doch scheint mir der Fall **Pendonemertes** nicht sehr überzeugend, wie ich früher (1924) schon darlegte. Das kleine Schwanzgefäss, welches bekannt ist bei **Ploto-** und **Pendonemertes,** in der abweichenden Gattung **Armaueria**, vielleicht auch bei *Dinonemertes alberti* vorkommt, sonst aber überall fehlt, halte ich nicht für den Rest eines längern Rückengefässes. Das fehlende oder ganz kurze Rückengefäss ist primitiv, nicht rückgebildet. *Pelagonemertes moseleyi, Balaenanemertes chuni* weisen die ersten phylogenetischen Stadien des Blutgefässsystemes auf. Ein kurzes Rhynchocölomgefäss findet sich bei **Cuneo-** und **Natonemertes**, *Pelagonemertes rollestoni* und den übrigen **Balaenanemertes**-Arten. Ein vollständiges Gefäss haben **Chuniella, Bürgeriella,** die DINONEMERTIDAE und **Phallonemertes, Mergo-, Ploto-, Pendo-, Proto-**

pelago-, Crasso- und **Planktonemertes. Armaueria** weist dieselbe Eigentümlichkeit wie **Oerstedia** unter den Monostilifera auf; es hat ausserdem noch keine Kopfschlinge. Richtig ist, dass die Analanastomose bei den Balaenanemertidae, **Nectonemertes** und **Natonemertes** ziemlich weit von der Schwanzspitze entfernt ist; doch beträgt dieser Abstand immer noch weniger als zwischen zwei metameren Anastomosen und gibt dieses Verhalten noch keinen Grund zu so weitgehenden Schlussfolgerungen.

Da Nephridia fehlen und Testes und Ovaria sich in sehr eigentümlicher Weise entwickelt haben, kann das Studium dieser Organsysteme kein Licht werfen auf das Problem der Stellung der Pelagica im System. In vielen Hinsichten sind, wie oben ausgeführt, die Pelagica die primitiveren Polystilifera, ja selbst die primitivsten Hoplonemertini. Denn, obwohl **Siboganemertes** eine sehr primitive Gattung darstellt, zeigt die Anwesenheit von Cerebralorganen, einem hoch entwickelten und spezialisierten Stomodaeum, Rhynchocölomdivertikeln, dass sie sich schon viel weiter entwickelt hat wie die Pelagica.

Angenommen die Pelagica seien sehr primitive Nemertinen, welche nicht durch Rückbildung aus den Reptantia hervorgingen, so muss sich auch das System der Pelagica ganz ändern und ihr Stammbaum ein andrer sein, wie der von Brinkmann gegebene. Das genaue Studium von Brinkmann's glänzender Monographie überzeugte mich, dass man zwei grosse Gruppen unterscheiden kann:

Subtribus I. **ARCHIPELAGICA**

Mit Seitenstammuskeln. Die Wand der Rüsselscheide hat wenigstens zum Teil zwei Muskelschichten, wovon die äussere durch Ringfasern gebildet wird. Seitennerven mit zwei Fasersträngen. Primitives Stomodaeum, ein kurzer Blinddarm und meistens nur wenige Darmtaschen (**Nectonemertes** 50—60). Meist inkomplettes Rhynchocölomgefäss (**Nectonemertes**). Testes unregelmässig mit einer Tendenz zur Gruppenbildung neben und vor dem Gehirn.

Hierzu gehören die Familien der Armaueriidae, Pelagonemertidae, Nectonemertidae und Balaenanemertidae.

Subtribus II. **EUPELAGICA**

Meist ohne Seitenstammuskeln. Rhynchocölomwand mit Netzstruktur. Stomodaeum mehr oder weniger differenziert. Enteron mit vielen Darmtaschen, welche stark verzweigt sein können und einen Ventralast besitzen. Blinddarm mit vielen Seitentaschen. Normales Rhynchocölomgefäss. Testes mehr oder weniger regelmässig angeordnet in der Gegend hinter dem Gehirn.

Hierzu rechne ich die Familien der Chuniellidae, Dinonemertidae, Bürgeriellidae, Planktonemertidae, Protopelagonemertidae und Phallonemertidae.

Wenden wir uns jetzt zu den Reptantia, so haben wir in erster Linie **Siboganemertes** zu besprechen, welche Gattung in so vieler Hinsicht von den übrigen Reptantia abweicht. Dass sie zu den Polystilifera gehört, ist durch den Nachweis des Stiletes bewiesen. Der Fundort (883 m Tiefe) bringt einen Augenblick die Frage ihrer Zugehörigkeit und Lebensweise, ob pelagisch oder kriechend,

nach vorne. Obwohl **Siboganemertes** mit der Trawl erbeutet wurde, ist über ihre Lebensweise mit Sicherheit wohl nichts auszusagen. Ihr Bau weist aber mit Bestimmtheit auf ihre Zugehörigkeit zu den Reptantia hin; der Besitz von Cerebralorganen, Rhynchocölomdivertikeln, eines hochentwickelten Stomodaeums, von Nephridia und von in der Enterongegend entwickelten Testes sind Merkmale, die mit den Pelagica unvereinbar und für die Reptantia charakteristisch sind. Demgegenüber steht eine abweichende Entwickelung der Organsysteme, wie aus der folgenden Liste hervorgeht:

1°. Die Entwicklung des präcerebralen Septums, aber das Fehlen der Mm. retractores capitis.
2°. Das Fehlen von äusserlich getrennten dorsalen und ventralen Ganglia und die Verbindung der birnförmigen Gehirnhälften durch lange Kommissuren.
3°. Das hinter dem Septum gelegene Cerebralorgan hat kein Neurilemma und besteht bloss aus einem Kanal mit umgebendem Nervengewebe und zwei darin im Anfang ausmündenden Drüsenbündeln. (Keine Gabelung, kein Sack, keine endständigen Drüsen).
4°. Der Hautmuskelschlauch hat an einigen Stellen noch eine dünne innere Ringmuskelschicht in situ.
5°. Die centrale Lage der Rhynchocölomdivertikel.
6°. Die Zweiteilung des Rüssels mit Stiletenkammer im vorderen Abschnitt und Rhabditenzellen auf den Papillen.
7°. Die Bildung eines präcerebralen, zwiebelförmigen Oesophagus, eines Magens ohne radiären epithelialen Längsfalten, aber mit unpaaren Anhängen.
8°. Die Anwesenheit eines verzweigten, unpaaren Blinddarmanhanges.
9°. Das Fehlen der metameren Blutgefässanastomosen und eines Rhynchocölomgefässes.
10°. Die eigentümliche Ausbildung der Gonaden.

Demgegenüber steht, dass bei sämtlichen anderen Reptantia, so weit sie wenigstens jetzt untersucht wurden:

1°. Der präcerebrale Abschnitt gut entwickelt ist mit Mm. retractores capitis und anderer Muskulatur, sowie vielen Augen und Kopffurchen.
2°. Die lateralen Kerne der Gehirnhälften sich zu grossen dorsalen Ganglia entwickelt haben und die ventrale Kommissur meist stark verkürzt ist.
3°. Die hinter dem Septum gelegenen Cerebralorgane immer eine Gabelung des Cerebralkanales aufweisen mit endständigen Drüsenpartien, die in den einen Zweig ausmünden und Sackbildung des andern Zweiges, während öfters auch proximal mündende Drüsen vorhanden sind.
4°. Die Reste der inneren Ringmuskelschicht nie mehr als Teil des Hautmuskelschlauches auftreten.
5°. Die Rhynchocölomdivertikel immer dorsolateral liegen und nur ausnahmsweise, z.B. bei Verzweigung, im Inneren des Körpers liegen.
6°. Der Rüssel keine Rhabditenzellen aufweist und die Stiletenkammer mehr spezialisiert ist. (Drüsenbildung, Reservestilete).
7°. Die Teile des Stomodaeums allmählig in einander übergehen und weniger scharf getrennt sind (Ausnahme *Drepanobanda*).
8°. Der Blinddarm keine unpaaren Anhänge hat.
9°. Metamere Blutgefässanastomosen vorhanden sind (ausgen. **Uniporus**) und das Rückengefäss ein Rhynchocölomgefäss ist.
10°. Die Gonaden paarige, metamere Säcke bilden ohne Anhänge.

Auf Grund dieser Unterschiede halte ich die Trennung von **Siboganemertes** von sämtlichen übrigen Reptantia durch die Aufstellung zweier Subtribus für angezeigt. **Siboganemertes** ist der einzige Vertreter der Subtribus **Archireptantia**, während die übrigen **Reptantia** in die Subtribus **Eureptantia** zusammengefasst werden. Ganz entschieden ist **Siboganemertes** viel primitiver in fast jeder Hinsicht wie irgend eine Gattung der Eureptantia. Ich brauche bloss zu erinnern an die Entwickelung des Gehirnes, des präcerebralen Abschnittes, des Septums, der inneren Ringmuskelschicht, des Rüssels, des Blutgefässsystems, die Lage des Mundes. Andererseits hat sie aber einen divergenten Entwicklungsgang eingeschlagen in der Ausbildung des Stomodaeums und der Gonaden sowie der Lage der Rhynchocölomdivertikel. Die Möglichkeit scheint mir gar nicht ausgeschlossen, dass auch andere Vertreter der Archireptantia noch am Leben sind, die vielleicht weniger primitiv sind wie unsre Gattung. Es scheint mir daher verfrüht jetzt schon zu entscheiden, welche der obengenannten Merkmale bloss Gattungsmerkmale, welche Familien- und welche Charaktere der Subtribus sind. Die Trennung von Mund und Rüsselöffnung und die unvermittelte Übergänge der drei Stomodaeumabschnitte in einander scheinen mir zwar sehr wichtig als Merkmale der Subtribus; die Verhältnisse bei Drepanobanda und den Inaequifurcata mahnen jedoch nicht voreilig zu sein. Ich komme also zu der nachfolgenden Einteilung der tribus **Reptantia** Brinkm.

Subtribus I **ARCHIREPTANTIA** Wijnhoff

vorläufig mit den Merkmalen der einzigen Familie:

Familie 1. Siboganemertidae Wijnhoff

Mund und Rüsselöffnung getrennt. Präcerebraler Abschnitt kaum entwickelt, ohne Mm. retractores capitis. Laterale Kerne der Ganglia kaum getrennt. Cerebralorgane ohne Neurilemma, mit ungegabeltem Kanal, ohne Sack oder Drüsenkanal. Teile des Stomodaeums scharf begrenzt. Blutgefässsystem ohne metameren Anastomosen.

Gattung 1. **Siboganemertes** Wijnhoff

Mund unter dem Gehirn. Zwiebelförmiger Oesophagus. Magen mit Anhängen. Centrale Rhynchocölomdivertikel. Cerebralorgane ohne Neurilemma; Lateralgelegene Seitennerven. Rückengefäss unabhängig vom Rhynchocölom. ♂ Gonaden sackförmig mit fingerförmigen Anhängen und lateralen Pori.

Einzige Art: *Siboganemertes weberi* Wijnh.

Subtribus II. **EUREPTANTIA** Wijnhoff

Präcerebrale Region mit Mm. retractores capitis. Gehirn mit gut entwickelten dorsalen Ganglien. Cerebralorgane mit endständigen Drüsen und gegabeltem Kanal und Sack. Rhynchocölomdivertikel immer dorsolateral gelagert. Die Abschnitte des Stomodaeums gehen allmählig in einander über. Bauchständige Seitennerven. Metamere Gefässanastomosen und Rhynchocölomgefäss fast immer vorhanden. Sackförmige Gonaden ohne Anhänge.

In dieser Subtribus lassen sich wieder zwei grosse Gruppen oder Sektionen unterscheiden, die ich nach den Eigentümlichkeiten des Cerebralorganes Aequi- und Inaequifurcata genannt habe. Bei

der Gabelung des Cerebralkanales haben die Aequifurcata zwei Sinneskanäle bekommen, wovon der eine Zweig in seinem Ende das Sekret der endständigen Drüsen in sich aufnimmt, der andere aber mit dem Sack zusammenhängt. Bei **Drepanobanda** öffnet der Sack sich am Ende des Kanales, bei den übrigen Aequifurcata ist in der Länge des Kanales ein schlitzförmiger Spalt vorhanden mit abweichendem Epithel, der sich zum Sack erweitert. (T-Gestalt des Lumens). Bei den Inaequifurcata haben die Kanäle verschiedenes Epithel. Das Sinnesepithel des einen Kanales ist mit dem der Aequifurcata zu vergleichen; dieser Teil nimmt auch das Sekret der Drüsenzellen auf; der andre Zweig wird selbst zum Sack und unterscheidet sich im Epithel.

Ausser durch dieses Merkmal, welches zwar wichtig aber doch nicht ausschlaggebend scheint, unterscheiden die beiden Gruppen sich noch in einigen wichtigeren Merkmalen:

Bei den Inaequifurcaten ist fast immer ein Atrium vorhanden, welches Mund und Rüsselöffnung aufnimmt.

Die Rhynchocölomseitentaschen sind lang und können sich verzweigen, ebenso wie die Darmtaschen. In dieser Gruppe treten auch die Komplikationen des Blutgefässystemes in der Gehirngegend auf.

Bei den Aequifurcaten sind Mund und Rüsselöffnung getrennt, sind die Darmtaschen nur ausnahmsweise und die Rhynchocölomtaschen nie verzweigt; hat der Magen längsgerichtete Epithelfalten. Zu diesem Cladus rechne ich die Familien der:

Drepanobandidae, Coellidae, Brinkmannidae, Drepanophoridae.

Bei der folgenden Betrachtung der Familien und der dazugehörigen Gattungen gehe ich in derselben Reihenfolge vor wie in dem hier gefolgten System und beginne darum mit den Inaequifurcata und innerhalb dieses Cladus mit den Uniporidae. Diese Familie ist im Siboga-Material nicht vertreten.

Cladus A. Inaequifurcata

Die Gattung **Uniporus** mit ihren drei Arten, *U. hyalinus* Brkm., *U. borealis* (Punn.) und *U. acutocaudatus* Brkm. wurde von Brinkmann (1915) aufgestellt für diese drei Arten, die er aus der Gattung **Drepanophorus** ausschied. Dabei schreibt er (l.c. S. 23): „Die Gattung **Uniporus** zeigt „eine Reihe von Eigentümlichkeiten im Bau, die für die Abstammung der Drepanophoriden von ganz „besonderem Interesse sind und die sie als die primitive Gattung der Familie kennzeichnen". Als Gattungsdiagnose gibt er (l.c. S. 23): „Bodenlebende Drepanophoriden von stark abgeflachter Kör- „perform. Ohne Augen. Rhynchocölomdivertikel sehr stark entwickelt und mehrmals verästelt. „Gonaden in zwei bis fünf Reihen an jeder Seite des Rhynchocöloms. Geschlechtsporen dorsal".

Für den damaligen Stand unsres Wissens war diese Diagnose ganz richtig. Seitdem Brinkmann selbst die Familie der Drepanophoriden zu dem Tribus der Reptantia erhob, muss aber die Lebensweise aus der Gattungsdiagnose entfernt werden. Ein anderes Merkmal, welchem die Gattung ihren Namen verdankt, namentlich die Anwesenheit eines Atriums, kommt auch in einer Anzahl anderer Drepanophoriden vor, die ich mit **Uniporus** in den Cladus der Inaequifurcata zusammenbrachte. Auch das Merkmal der Verzweigung der Rhynchocölomdivertikel teilt sie mit andern Gattungen, selbst die Mehrreihigkeit der Gonaden. Und doch haben die Arten dieser Gattung so viele Eigentümlichkeiten in fast allen Organsystemen, dass ich sie nicht mit andern Gattungen in eine Familie vereinen konnte. Sie bilden eine Familie für sich. Das Atrium, die Eigenart der Verzweigung der Rhyn-

chocölomdivertikel, die Verzweigung der Darmtaschen und die vielreihigen Gonaden mit ihren dorsalen Pori habe ich in die Familiendiagnose aufgenommen. Auch die eigentümliche Ausbildung der Cerebralorgane ohne Neurilemma und mit vielen Drüsenbündeln gehört dort wohl hinein. Aber das Fehlen von Augen, von metameren Blutgefässanastomosen, der Bau des Gehirns, die Ringmuskelschicht des Rhynchodaeums sind Gattungsmerkmale.

Die drei Arten unterscheiden sich unter anderem: 1°. im Querschnitt (l.c. S. 19 Textfig. 1—3), 2°. in der Anzahl der Gonadenreihen (jederseits 4—5 bei *U. borealis,* 3—4 bei *U. hyalinus,* 1—3 bei *U. acutocaudatus* l.c. S. 22), 3°. in der Pigmentierung und der Gestalt des Hinterendes (Bestimmungstabelle l.c. S. 23), 4°. in der Grösse; 5°. in ihren Lebensverhältnissen.

Im Gegensatz zu der Brinkmann'schen Diagnose, die unsern jetzigen Auffassungen nicht mehr entspricht, möchte ich die Gattungsdiagnose folgenderweise zusammenstellen:

Gattung **Uniporus**

Keine Augen. Die dorsalen Ganglia überwiegen nicht. Rhynchodaeum mit eigener Ringmuskelschicht. Magen eng mit weniggefaltetem Epithel. Blutgefässsystem ohne metameren Anastomosen.

Familie 1. Uniporidae

Atrium vorhanden. Cerebralorgane mit vielen Drüsenbündeln und ohne Neurilemma. Dreiteilig verzweigte Rhynchocölomdivertikel. Einfacher Magen ohne Anhänge. Verzweigte Darmtaschen. Vielreihige Gonaden mit dorsalen Gonoporen.

Sämtliche Vertreter dieser Familie leben in den nördlichen, atlantischen Gewässern. *U. hyalinus* stammt aus dem Nordmeer aus 1000—1200 m Tiefe und gehört einer arktischen Lebensgemeinschaft an. *U. borealis* wurde in der Davisstrasse gesammelt. Tiefe unbekannt, und in Lyngenfjord in 250 m Tiefe wiedergefunden, wo boreale und arktische Arten zusammentreffen. *U. acutocaudatus* lebt in der Nähe von Bergen (Norwegen) in Tiefen von 100 meter und mehr und ist eine boreale Form.

Was nun die Stellung der Gattung, die von Brinkmann für so ursprünglich gehalten wurde, im System betrifft, so muss ich erstens bemerken, dass Uniporus eine merkwürdige Mischung von sehr primitiven und von sehr spezialisierten Merkmalen besitzt. Dass „das verhältnissmässig geringe Überwiegen an Grösse der dorsalen Ganglien den ventralen gegenüber als ein innerhalb der Familie „primitiver Charakter anzusehen" (l.c. S. 24) ist, geht auch aus meinen vergleichend-anatomischen Betrachtungen hervor. Aber hier ist noch mehr zu sagen: die Länge der ventralen Kommissur, die Entstehung der Seitennerven, das Fehlen einer Gabelung des lateralen Faserkernes sind Merkmale eines primitiven Gehirns. Die lückenhafte Ausbildung der Mm. retractores capitis, die ununterbrochene Ringmuskelschicht des Rhynchodaeums und vielleicht auch das Fehlen der Augen weist auf einen niedrig entwickelten präcerebralen Abschnitt hin. Das Cerebralorgan ist bei weitem das ursprünglichste aller Eureptantia, indem die zusammenstellenden Elemente noch verhältnissmässig unabhängig von einander sind und noch nicht durch eine gemeinsame Hülle umgeben werden. Der Magen ist noch ebenso einfach gebaut wie bei den Pelagica und hat seine Röhrenform noch nicht aufgegeben. Der Blinddarm ist noch lang; die grosse Anzahl der Gonadentaschen und ihre dorsalen Pori erinneren an die Verhältnisse bei Monostilifera und Palaeonemertinen. Anderseits halte ich die

Bildung eines Atriums nicht für primitiv. Diese Anschauung steht im Gegensatz zu der Meinung Brinkmann's (l.c. S. 23) und wurde von mir im anatomischen Abschnitt ausführlich begründet. Auch die grosse Entwicklung und Verzweigung der Rhynchocölomdivertikel halte ich für eine Spezialisierung dieser Familie. Dagegen sind Rüsselbau und Blutgefässsystem wieder sehr primitiv, und hat die Entwicklung der Darmtaschen mit derjenigen der Rhynchocölomdivertikel nicht gleichen Schritt gehalten. Alles in Allem muss ich die Gattung **Uniporus** also wohl als eine primitive Gattung, besonders unter den Inaequifurcaten Polystilifera betrachten. In einer Hinsicht stellt sie aber die höchst entwickelte aller Polystilifera dar. Betrachtet man nur die Ausbildung der Rhynchocölomdivertikel, so kommt neben ihr nur **Drepanophoringia** in Betracht. Diese Gattung, die durch den Besitz vieler Gonadenreihen und eines Atriums, sowie verzweigter Darmtaschen zwar einige Merkmale mit den Uniporidae gemein hat, habe ich aber doch nicht mit **Uniporus** in eine Familie vereinen wollen. Die ganz normale Ausbildung des Cerebralorganes, die viel höhere Entwicklung des Gehirnes, die ventralen Gonoporen und die für die Eureptantia charakteristische Ausbildung der Augen sprechen gegen eine nähere Verwandschaft.

Zur Familie der Paradrepanophoridae gehören zwei Gattungen, nämlich **Paradrepanophorus** und **Hubrechtonemertes**, wovon nur die erstere Gattung im Siboga-Material vertreten ist. Ausser der hier beschriebenen neuen Art *P. obiensis* gehören noch wenigstens drei Arten zu dieser Gattung, die von Bürger als Varietäten von *D. crassus* beschrieben wurden und von Hubrecht und Joubin unter dem Namen *D. serraticollis* zusammengefasst worden sind. Es ist wahrscheinlich, dass auch andere unter diesem Namen beschriebenen Drepanophoriden von verschiedenen aussereuropäischen Fundorten dieser Gattung oder Familie angehören. Mit Sicherheit gehören zu dieser Gattung jetzt also 4 Arten: *P. crassus* (Quatr.) aus dem Mittelmeer, *P. corallinicola* Wijnh., *P. nisidensis* (Hubr.), beide auch aus dem Mittelmeer und *P. obiensis* aus dem östlichen Teil des malayischen Gebietes. Alle vier Arten scheinen felsige Küsten zu bevorzugen, und leben in den Hohlräumen zwischen Wurmröhren und Felsblöcken (*P. crassus* und *nisidensis*), auf Corallineengründen (*P. corallinicola*) und auf dem Riff (*P. obiensis*). Während *P. obiensis* und *P. nisidensis* der Gezeitenzone anzugehören scheinen, leben *P. crassus* und *P. corallinicola* im Mittelmeer in ein wenig grösserer Tiefe bis zu 100 m. Die europäischen Arten, die wir lebend kennen, gehören zu den Polystilifera mit diffuser Färbung ohne Zeichnung. Sie haben einen dunkleren, gelben, braunen oder rötlichen Rücken mit helleren Rändern und einen hellen Bauch. Die circulären Kopffurchen sind gezähnt bei *P. crassus*; der Kopf ist vom Körper wenig abgesetzt und im Leben zugespitzt. *P. obiensis* scheint mit den europäischen Arten in allen diesen Hinsichten übereinzustimmen, auch in der Grösse und dem Habitus. Die kleinste Art ist *P. nisidensis* (3—4 cm), während *P. crassus*, die lebend bis 16 cm lang ist, in conserviertem Zustand 6—10 cm misst, *P. obiensis* ± 6 cm lang ist und *P. corallinicola*, die lebend ± 10 cm misst, nach der Konservierung auch ± 6 cm Länge hat. Vergleichen wir die Anatomie der vier Arten, so stellt sich sofort heraus, dass *P. nisidensis* abweicht, indem zwar Mund und Rüsselöffnung in unmittelbare Nähe von einander liegen, aber nicht in einem deutlichen gemeinschaftlichen Atrium. Der Hautmuskelschlauch zwischen beiden ist gut entwickelt, nur die Längsmuskelfasern scheinen zu fehlen. (Verf. 1926 Taf. 15 Fig. 30). Bei den andern Arten ist ein Atrium vorhanden. Andre Unterschieden bestehen in der Anzahl der Gonadenreihen, wovon bei *P. nisidensis* jederseits nur eine Reihe vorhanden ist, ebenso wie bei *P. crassus*. *P. corallinicola* dagegen hat mehrere Reihen und

wahrscheinlich wird dies auch bei *P. obiensis* der Fall sein. Diese beide Arten unterscheiden sich auch dadurch, dass in jedem Querschnitt mehrere Darmtaschen, durch starke Septa getrennt, neben einander liegen. Dies wird verursacht durch den Verlauf der einfach gebauten Darmtaschen in der Längsachse des Tieres, wobei die Taschen von der Mittelmeer-Art neben einander liegen und von *P. obiensis* einander teilweise überdecken.

Paradrepanophorus	Farbe	Kopffurchen	Gonaden	Atrium	Darmtaschen	Blinddarm
crassus	braun	gezähnt	1-reihig	+	tief, weit	kurz
corallinicola	gelb	nicht gezähnt	vielreihig	+	neben einander, tief	neben Magen
nisidensis	orange	nicht gezähnt	1-reihig	—	untief	neben Magen
obiensis	?	nieht gezähnt	vielreihig	+	einander überlagernd, tief	sehr lang

Wenn wir uns Rechenschaft geben, was uns in der Anatomie dieser Arten am meisten auffällt, so ist es das grosse Gehirn, welches eigentlich in allen vier Arten das ganze Innere von der Rücken- bis zur Bauchplatte des Hautmuskelschlauchs ausfüllt. Dabei sind die Kommissuren kurz und liegen die ventralen Ganglia unter dem Niveau der ventralen Kommissur; die dorsalen Ganglia sind sehr gross und liegen oberhalb der ventralen. Den Cerebralorganen, die eirunde Gebilde darstellen, gehen Drüsen an der Gabelstelle des Cerebralkanales ab. Der Magen aller Arten hat eine Anzahl Seitentaschen, die nicht durch Längsfalten des Epithels hervorgerufen werden. Daneben dringt der Oesophagus ziemlich weit unter der dorsalen Magenwand vor. Rhynchocölom- und Darmtaschen sind unverzweigt. Das Blutgefässsystem ist normal entwickelt. Der Ausführungsgang der Nephridien mündet in den proximalen Teil aus. Die Cerebralorgane schmiegen sich den dorsalen Spitzen des Gehirnes an. Für charakteristisch halte ich auch die Lage der Darmtaschen, von *P. corallinicola* und *P. obiensis,* die mir von andern Polystilifera nicht bekannt ist.

In der Struktur des Cerebralorganes, in dessen Lage gegenüber dem Gehirn, in der Grösse des Gehirns, der Entwicklung einfacher circulärer Kopffurchen, der Struktur des Magens stimmt **Hubrechtonemertes** überein mit **Paradrepanophorus.** In beiden Gattungen bestehen die Nephridien aus weiten Kanälen, beide haben unverzweigte Rhynchocölom- und Darmdivertikel. Bei **Hubrechtonemertes** jedoch ist das Atrium schon besser ausgebildet, liegt der Nephridioporus mehr distalwärts verschoben, sind die ersten Rhynchocölomtaschen viel besser entwickelt und nach vorne gerichtet und zeigen die Darmdivertikel Besonderheiten, die nicht nur bei den *Paradrepanophorus*-Arten unbekannt sind, sondern mehr an andre Gattungen erinnern. Es sind die Bildung zweier Arten von Darmtaschen und die beginnende Bifurcation der lateralen Taschen, die schon Hubrecht abbildete. Die Anwesenheit von 4 Gonadenreihen mit ventralen Pori erinnert wieder an **Paradrepanophorus,** eventuell auch an **Drepanophoringia**; aber die Gabelung des lateralen Faserkernes, die für **Paradrepanophorus** charakteristisch ist, geht **Hubrechtonemertes** ab. Die metameren Blutgefässanastomosen, die bei **Paradrepanophorus** peripher liegen, verlaufen bei **Uniporus** zwischen den beiden Darmtaschen, und die unreifen Ovarien, die bei den *Paradrepanophorus*-Arten (*P. crassus* und *P. corallinicola*) V-förmige Gestalt zu haben scheinen, sind hier sackförmig.

Stellen wir also die Gattungsdiagnosen einander gegenüber, so lauten sie folgenderweise:

1. **Paradrepanophorus** Wijnh. Atrium untief oder fehlend. Dorsale Gehirnganglia mit gegabeltem Faserkern. Blinddarm bis neben dem Magen. Alle Darmtaschen gleich gestaltet. Periphere Blut-

gefässanastomosen. Proximale Nephridiopori. Gonadentaschen vielreihig bis paarweise, vorzugsweise V-förmig gestaltet.

2. **Hubrechtonemertes.** Atrium normal entwickelt. Dorsale Faserkerne nicht gegabelt. Blinddarm kürzer wie das Pylorusrohr. Dorsale und laterale Darmtaschen. Blutgefässanastomosen zwischen den Darmtaschen. Distale Nephridiopori. Sackförmige Ovaria in 4 Reihen.

Die Familie der PARADREPANOPHORIDAE hat die folgenden Merkmale:

Grosses Gehirn mit kurzer ventraler Kommissur und gut entwickelten, ventral gelegenen, aber kaum abgetrennten ventralen Ganglien. Dorsale Ganglia sehr gross. Cerebralorgane ihren Spitzen angelagert, eiförmig, ohne Anhänge und ohne Drüsen an der Gabelstelle. Einfache circuläre Kopffurchen. Magen mit Taschen. Unverzweigte Darm- und Rhynchocölomdivertikel. Meist mehrreihige Gonaden mit ventralen Pori.

Betrachten wir jetzt die Familie in Hinblick auf ihre Stellung im System der Polystilifera, so fällt in erster Linie auf, dass sie unverzweigte Rhynchocölomdivertikel hat, die bei **Paradrepanophorus** ausserdem nur an der Rückenseite liegen, also kurz sind. In dieser Hinsicht stellt **Paradrepanophorus** wohl die primitivste Gattung der Inaequifurcata dar. Auch das wahrscheinliche Fehlen eines Atriums bei *P. nisidensis* und das untiefe Atrium von *P. corallinicola* weisen in diese Richtung. In Bezug auf diese Merkmale würde sie sogar das Verbindungsglied zwischen Aequi- und Inaequifurcata darstellen können. Primitiv sind auch die Mehrreihigkeit der Gonaden und die unverzweigten Darmtaschen, sowie die einfachen circulären Kopffurchen. Andrerseits hat das Cerebralorgan sich schon zu einem vollständig geschlossenen, einheitlichen Organ entwickelt, hat der Magen schon Anhänge und einen proximalen Blindsack bekommen, ist das Gehirn hoch entwickelt mit kurzen Kommissuren, mit dorsalen und ventralen Ganglien, wovon die dorsalen einen gegabelten Faserkern haben, hat das Stomodaeum den Blinddarm schon weit zurückgedrängt, sind die Gonaden zum Teil schon V-förmige Taschen und haben die einfachen Darmtaschen eine Eigenart durch ihre wechselnde Lage erhalten. Von diesen Merkmalen kommen einfache circuläre Kopffurchen auch bei mancher aequifurcater Polystilifer vor und sind V-förmige Gonaden für die DREPANOPHORIDAE s. str. charakteristisch. Ebenso wie die hier vorhandene Lage der ventralen Ganglia, besitzt **Drepanophorus** auch eirunde Cerebralorgane ohne Anhänge, ein massives präcerebrales Septum, und sind einfache Darmtaschen die normale Erscheinung bei den Aequifurcaten. Offenbar liegt hier eine Familie vor, die den Aequifurcata noch sehr nahe steht und von allen Inaequifurcaten am nächsten verwandt ist. Sie ist viel später wie die UNIPORIDAE dem gemeinsamen Stamm der Reptantia entsprungen, aber sie besitzt ein Atrium und sie ist inaequifurcat. Der Magen zeigt nicht die radiären Falten der Aequifurcata, sondern Taschenbildung und infolgedessen müssen die PARADREPANOPHORIDAE mit ihren mehrreihigen Gonaden, auch bei den Inaequifurcata eingeteilt werden. Sehen wir ab von den Uniporidae, die bei den Eureptantia eine Sonderstellung einnehmen, aber trotzdem auch inaequifurcat sind, so können wir sagen, dass die PARADREPANOPHORIDAE unter den übrigen Inaequifurcata die ursprünglichste Familie darstellen.

Bei den DREPANOGIGANTIDAE liegt wieder eine Familie vor, die aus nur einer einzigen Gattung besteht. Dazu kommt noch, dass die einzige Art nur in einem Exemplar bekannt ist und dazu noch schlecht bekannt. Doch weist es so viele Eigentümlichkeiten auf, dass über die Existenzberech-

tigung dieser Gattung und Familie wohl kein Zweifel herrschen kann. Ihren Namen verdankt die Gattung ihrer abnormen Grösse. Hubrecht's Exemplar, nach dem Leben gezeichnet und von unbekannter genauerer Herkunft, wurde in der Nähe von Neapel gesammelt. Es mass 40 cm und war 2 cm breit. Diese Art ist gezeichnet mit Längsstreifen (*D. albolineatus* Bürger). Sie hat eine herzförmige Kopfspitze, die durch gezähnte circuläre Kopffurchen vom Körper abgesetzt ist. Die rotbraune Farbe von Kopf und Rücken wird durch Drüsenzellen hervorgerufen, die in den 3 weissen Längslinien fehlen. Hierin stimmt sie überein mit den übrigen Inaequifurcata, deren Färbung, so weit uns wenigstens bekannt ist, durch die Anwesenheit bestimmter Drüsenzellen in der Haut hervorgerufen wird. Die Ausbildung eines Atriums und die Gabelung des Cerebralkanales in ungleichen Zweigen bestimmt ihre Zugehörigkeit zu den Inaequifurcata. Die Rhynchocölomdivertikel sind aber nicht verzweigt in dem Sinne der Uniporidae oder von **Drepanophoringia**; es sind einfache, lange Säcke, die in den Margines hineinbiegen in den Körper und überall mit kurzen Aussackungen besetzt sind, die dünnwandig sind und ein enges Lumen besitzen. Jedenfalls sind es Verzweigungen ganz anderer Art wie die Verzweigungen der Uniporidae und von **Drepanophoringia**; ob es auch wirkliche Verzweigungen sind, oder nur durch Kontraktionen oder Muskelanordnung hervorgerufene vorübergehende Bildungen, die bei Ausdehnung der Divertikel verschwinden, liess sich nicht entscheiden. Aber jedenfalls fehlen sie in den meisten andern Familien und in allen andern Inaequifurcata. Ganz eigenartig ist auch die Verzweigung der Darmtaschen, welche die drei Seitenzweige der Uniporidae zeigen an einer gemeinschaftlichen Seitentasche des Enterons, aber ausserdem an der runden lateralen Tasche einen langen engen Schlauch, der in den Seitenrippen wieder verzweigt ist. Nicht weniger eigentümlich sind die Gonadentaschen mit den ventralen Pori. In Zusammenhang mit der grossen Breite des Individuums hat die Gonadentasche drei Schenkel, von welchen einer dorsomedial gerichtet ist, einer ventromedial und einer lateral liegt. Die Eier aber entstehen nicht in der Wand dieser Tasche, sondern in Follikeln im Parenchym, die je ein Ei enthalten und dieses in die Gonadentasche entleeren. Diese Art der Eibildung ist bei den Polystilifera sonst unbekannt. Ich glaube, dass die drei letzten Merkmale die Stellung dieser Art genügend charakterisieren um für sie nicht nur eine eigene Gattung, sondern auch eine eigene Familie zu bilden. Vorläufig wird die Familie dieselben Charaktere wie die Gattung haben müssen:

1. Drepanogigas

Atrium vorhanden. Cerebralorgane mit Neurilemma, ohne Anhänge, mit Drüsen an der Gabelstelle, vollkommen frei im Parenchym. Circuläre Kopffurchen. Dorsale Ganglia neben den ventralen, mit gegabeltem Faserkern. Unverzweigte Rhynchocölomtaschen. Dreiteilige Darmtaschen. Einfacher Magen ohne Anhänge. Dreiteilige Gonaden mit ventralen Pori. Eibildung in Follikeln.

Was die Stellung der Familie im System betrifft, so macht sie in erster Linie wohl den Eindruck einer hochentwickelten Gattung. Das Atrium, die abgerundeten Cerebralorgane, die Gabelung des lateralen Faserkernes, die dreiteiligen Darmtaschen mit dem grossen lateralen Divertikel, die dreiteiligen Gonadentaschen sind Höchstdifferenzierungen der betreffenden Organe. Demgegenüber steht zwar der rohrenförmige Magen mit einfachen, wenigen Längsfalten im Epithel, vielleicht auch die Bildung der Eier in Follikeln und die verhältnissmässig einfachen Rhynchocölomtaschen, von welchen Merkmalen sich die Bildung der Eier wohl als das allerprimitivste herausstellen könnte

(siehe Verf. 1923 S. 659). Ausschlaggebend sind aber wohl die andern Merkmale, die uns zwingen **Drepanogigas** als eine hochentwickelte Gattung der Inaequifurcata zu betrachten.

Die Familie DREPANOPHORELLIDAE umfasst drei Gattungen, mit 4 Arten, von welchen zwei im östlichen malayischen Archipel leben und eine von den Loyalty Inseln bekannt wurde; die vierte Art wurde im Indischen Ocean an zwei Orten nachgewiesen, bei dem Chagos-Archipel und bei den Malediven. Ihr Verbreitungsgebiet scheint also indopacifisch zu sein.

Die Gattung **Drepanophorella** wurde aufgestelt für eine Art, die auf einem Riff an der Nordküste von der Insel Savu gesammelt wurde. Wie bei allen DREPANOPHORELLIDAE ist ein tiefes Atrium vorhanden, dessen Wand sich nur von der Körperwand unterscheidet durch die Reduktion der Grundschicht. Die Kopfspitze wird durch ein ringsum massives Septum begrenzt und besitzt einen scheidenförmigen M. retractor capitis, ein muskelloses Rhynchodaeum und einen kräftigen Sphincter rhynchodaei und viele dorsoventrale Muskelzüge. Muskeln aus dem Septum begleiten den Oesophagus distalwärts. Die innere R.M. bildet noch kräftige Ringe in der Gehirngegend, um den Magen und in der Mitteldarmgegend. Die Mm. gastrici entstehen aus der Längsmuskelschicht. Die Rhynchocölomdivertikel fangen im Anfang des Gehirnes an und sind dort kurz und unverzweigt. In der Magendarmgegend bilden sie sehr lange, periphere Taschen, die an der Bauchseite bis unter die Seitennerven und zum Blinddarm vordringen. Verzweigungen kommen nur in der Enterongegend vor. Sie bestehen aus central gelegenen Seitentaschen und aus neben dem Rhynchocölom hinaufreichenden Hörnern. Das Gehirn hat eine kurze ventrale Kommissur, zum Teil freie ventrale Ganglia und grosse dorsale Ganglia ohne Gabelung des lateralen Faserkernes. Der Magen ist weit und hat besonders dorsal viele paarige und unpaare Seitentaschen, wovon einige nach vorne gerichtet sind und zwischen den Gehirnhälften liegen. Die Enterontaschen sind nicht verzweigt, sondern lang und knieförmig gebogen. Man kann 3 Arten unterscheiden: die kurzen centralen, die langen lateralen und die langen dorsalen Taschen, die distalwärts umgebogen sind und dadurch zum Teil neben den lateralen Taschen liegen. Die Kopfgefässe bilden eine Schlinge neben dem Gehirn, bevor sie in den Gehirnring einbiegen. Die metameren Anastomosen liegen aussen den Darmtaschen angelagert und begleiten die dorsalen und die lateralen Darmtaschen. Die Nephridiopori liegen medial von den Seitennerven, wie Coe dies beschrieb bei *D. ritteri* (1905). Sie liegen im proximalen Abschnitt. Die einreihigen Gonaden sind V-förmig, mit ventralen Pori. Auf jede metamere Anastomose entfällt ein Paar Darmtaschen (dorsale oder laterale) und ein Paar Gonaden.

Der Bau der Kopfspitze scheint also der gleiche zu sein wie bei **Drepanogigas,** und auch die circulären Kopffurchen sind in derselben Weise entwickelt. Im Cerebralorgan fehlen aber die Drüsen an der Gabelstelle, die wir von **Siboganemertes** und von **Drepanogigas** kennen. Auch ist die Lage der Cerebralorgane weniger unabhängig vom Gehirn als bei **Drepanogigas,** aber doch nicht so sehr an dasselbe gebunden als bei den PARADREPANOPHORIDAE. Das Atrium ist jedenfalls besser entwickelt als in dieser Familie, aber die Kopfspitzen haben wieder dieselbe Entwicklung; bloss sind an Stelle des scheideförmigen Retractormuskels dort ein Paar Muskeln entwickelt.

Die Rhynchocölomdivertikel zeigen eine zunehmende Komplizierung von vorne nach der Enterongegend zu und erinnern durch ihr Auftreten neben dem Gehirn nur an **Uniporus.** Sie sind jedoch viel einfacher gebaut und erreichen die Kompliziertheit jener Familie nicht. Das Gehirn hat

durch die kurze ventrale Kommissur und die Lage der Ganglia am meisten Ähnlichkeit mit demjenigen der PARADREPANOPHORIDEN, aber die dorsalen Ganglia weichen ab durch das Fehlen der Gabelung der Faserkerne und die ventralen haben sich mehr entwickelt. Auch der Magen hat grössere Ähnlichkeit mit demjenigen der PARADREPANOPHORIDAE wie mit einer der andern Familien.

Nur die Darmtaschen erinnern an **Hubrechtonemertes,** sind aber tiefer und in jener Gattung fehlt die kurze centrale Tasche. Ausserdem ist die Metamerie dieser Gattungen verschieden, da bei **Hubrechtonemertes** auf jede Anastomose zwei Darmtaschen und 2 × 2 Gonadentaschen entfallen, hier jedoch eine Darmtasche und eine Gonade. Auch ist der Verlauf der Anastomose verschieden. Die Gestalt der Gonaden finden wir aber nur bei einigen *Paradrepanophorus*-Arten wieder.

Man kann also ruhig sagen, dass **Drepanophorella** am nächsten verwandt ist mit den PARADREPANOPHORIDAE. Sie unterscheidet sich von dieser Familie durch den unpaaren M. retractor capitis, durch die einreihigen Gonadentaschen, durch die grössere Entwicklung und Verzweigung der Rhynchocölomdivertikel, durch die bessere Erhaltung der inneren Ringmuskelschicht, durch die abweichende Metamerie, durch das Verhalten der Kopfgefässe neben dem Gehirn und durch die Lage der Nephridiopori.

Zu der zweiten Gattung, **Drepanophoresta**, gehören zwei Arten, *D. rosea* und *D. lifuensis,* beide beschrieben durch Punnett. Die erstere Art ist bekannt von den Malediven und von den Chagos-Inseln, hat also ein indisches Verbreitungsgebiet; die zweite ist von den Loyalty-Inseln. Es ist also zu erwarten, dass von dem dazwischen liegenden Gebiet, entweder im malayischen Archipel oder in Australien, noch Vertreter dieser Gattung bekannt werden. *D. lifuensis* scheint eine frei schwimmende Lebensweise zu haben (Punnett 1900 S. 574); über den Fundort ist nichts bekannt. Dies braucht aber keinen Gegensatz zu bilden gegenüber der Lebensweise der andern Reptantia, weil doch bekannt ist, dass die europäischen Vertreter dieser Gruppe alle gute Schwimmer sind. *D. rosea* wurde auf den Malediven Inseln auf dem Riff gesammelt; von einem Fundort gibt Punnett an „from boulder zone". Das Exemplar von den Chagos-Inseln wurde mit einer Kolonie von Mussa, einer Koralle also, aus 15 Faden Tiefe heraufgeholt, schliesst sich also den übrigen Polystilifera als Riffbewohner an.

Vergleicht man die beiden Arten, so stellt sich eine grosse Übereinstimmung im Bau heraus. Zwar habe ich den Kopfbau von *D. lifuensis* nicht selber untersuchen können, aber die von Punnett abgebildeten Schnitte aus der Gehirngegend zeigen eine bis in Kleinigkeiten gehende Übereinstimmung mit meinen Befunden bei *D. rosea.* Auch im Bau des Darmes, der Nephridia und des Blutgefässsystems ist die Übereinstimmung so gross, dass wohl niemand die Zugehörigkeit zu derselben Gattung in Zweifel ziehen wird. Nur der Oesophagus der beiden Arten ist verschieden gebaut, indem er weit ist bei *D. rosea* und eng bei *D. lifuensis;* dazu kommt, dass wir nicht wissen, ob der proximale Drüsenkanal von *D. rosea* auch bei *D. lifuensis* vorhanden ist. Sonstige Unterschiede finde ich in der verschiedenen Entfernung des Blinddarmes und des Enterons vom Gehirn, in der Ausbildung der dorsolateralen Enterontaschen, die bei *D. rosea* eine Neigung zur Gabelung haben und bei *D. lifuensis* nur angeschwollen sind, im Verlauf der metameren Anastomosen, die bei *D. rosea* sich in eigentümlicher Weise zwischen den Darmtaschen schlängeln, bevor sie sich den langen Taschen entlang in die Seitenflügel begeben.

Als charakteristisch für die Gattung **Drepanophoresta** betrachte ich in erster Linie die Übergangsstrecke zwischen Oesophagus und Magen, eine kurze, aufsteigende Strecke des Stomo-

daeums mit abweichendem Epithel und ohne Seitentaschen. Hieran sind beide Arten sofort zu erkennen. Ferner die dorsale Lage des Gehirnringes mit dem verhältnissmässig kleinen Gehirn, das ringförmige Blutgefäss neben dem Gehirn, die grossen Spiralen der Blutgefässe in der Nephridialgegend, die Blase des Sammelkanales jedes Nephridiums, die eigentümliche Muskulatur in der Magendarmgegend, die auf die i.R.M. zurückzuführen ist und sogar nach aussen von den Seitennerven liegt. Durch alle diese Merkmale unterscheidet sich **Drepanophoresta** von **Drepanophorella**, aber auch noch durch die Lage der Nephridiopori an der Aussenseite der Seitennerven. Dagegen stimmen die beiden Gattungen überein in dem Bau der Kopfspitze, des Septums mit seinen Oesophagusmuskeln, im Besitze circulärer Kopffurchen, von Magendarmmuskeln, von Resten der inneren Ringmuskelschicht, von ventralen Gehirnganglien mit freien Spitzen, von grossen dorsalen Ganglien mit nicht gegabeltem Faserkern, von einer grossen Anzahl Gehirnnerven, von dorsalen Magendarmtaschen, von dorsalen und lateralen Darmtaschen, von proximalen Nephridiopori und von einreihigen V-förmigen Gonadentaschen.

Die dritte Gattung, **Drepanophoria**, ist wieder im malayischen Gebiet zu Hause. Die einzige Art wurde an der Nordküste von Celebes gesammelt auf einem Korallenriff. (Kwandang-Bay, Pajunga-Insel). Auch diese Art hat circuläre Kopffurchen und einen präcerebralen Abschnitt mit dorsoventralen Muskeln, eine kräftige Ringmuskelschicht um das Rhynchodaeum, schwache Mm. tetractores capitis, aber ein massives Septum und Oesophagusmuskeln. Das Atrium hat keine Grundschicht in seiner Wand. Wie in den beiden vorigen Gattungen besitzt die Kopfspitze Längsrinnen. Die Mm. gastrici entstehen hier aus der Rhynchocölommuskulatur. Die I.R.M. ist in der Magendarmgegend noch vorhanden. Das Gehirn ist hoch und besitzt eine ähnliche Entwicklung wie bei **Drepanophoresta** unterscheidet sich aber, da die ventralen Ganglia oberhalb der ventralen Kommissur liegen. Die proximalen Taschen des Magendarmes umgeben die Gehirnspitzen. Die dorsalen Darmtaschen sind gegabelt, wie bei **Drepanophoresta,** aber das erste Paar Blinddarmtaschen ist verzweigt. Die Kopfgefässe geben neben dem Gehirn einen Seitenzweig ab, der einen Ring bildet zwischen Cerebralorgan und Gehirn. Ausserdem bilden die Seitengefässe Nephridialschlingen, die auch zwischen den Blinddarmtaschen noch vorhanden sind. Die Nephridiopori befinden sich im proximalen Abschnitt des Organes und liegen an der Aussenseite der Seitennerven; keine Sammelblase.

Die Rhynchocölomdivertikel fangen neben dem Gehirn an und die ersten sind kurz und gestreckt. Sowie bei **Drepanophoresta** tragen sie öfters dorsale Seitentaschen oder Hörner, die neben dem Rhynchocölom liegen; die Taschen sind breit und flach und überdecken einander teilweise.

Charakteristisch für diese Gattung sind also: die dicke Ringmuskelschicht des Rhynchodaeums, die Lage der ventralen Ganglia, die vielen Magendarmtaschen ringsum und oberhalb der dorsalen Ganglia, die Entstehung der Mm. gastrici aus der Rhynchocölommuskulatur, die Ausbildung der Gehirnschlinge der Kopfgefässe, die einander teilweise bedeckenden Rhynchocölomdivertikel, die reichlich verzweigten ersten Blinddarmtaschen.

Betrachten wir jetzt die drei Gattungen, die ich in die Familie DREPANOPHORELLIDAE vereinigt habe, so sehen wir, dass die Entwicklung der Rhynchocölomdivertikel durch die Bildung von dorsalen Hörnern neben dem Rhynchocölom eine gewisse Rolle spielt. Ausserdem sind hier schon gleich hinter den Gehirnkommissuren Taschen vorhanden und nehmen sie von vorne nach hinten an Länge und Komplikationen im Bau zu. Die Taschen sind oft sehr lang (**Drepanophorella**), zeigen

auch andere Verzweigung (centrale Zweige bei **Drepanophorella**) oder sind flach und breit und bedecken einander teilweise (**Drepanophoria**). Die komplizierte Verästelung wie bei den Uniporidae erreichen sie aber nicht und am einfachsten sind sie bei **Drepanophoresta.** In der Anwesenheit von Rhynchocölomtaschen über dem Gehirn besitzen sie auch ein charakteristisches Merkmal, denn in allen andern Familien entspringen die ersten Divertikel dem Rhynchocölom erst hinter dem Gehirn und meist erst hinter den Cerebralorganen, ja, oft noch viel weiter distalwärts. Die Divertikel der Uniporidae bilden keine Ausnahme von dieser Regel und reichen nur so weit nach vorne, weil ihre Zweige sich nach vorne richten. Das präcerebrale Septum bildet auch dort die Grenze der Ausbreitung nach vorne. Das Gehirn scheint besonders viele Nerven abzugeben. Neben den überall vorhandenen Kopfnerven, Rüsselnerven und Magendarmnerven, den cerebralen und laterodorsalen Nerven konnte ich noch ein zweites Paar Magendarmnerven und wenigstens ein Paar lateraler Nerven nachweisen. Von den ersteren versorgt ein Zweig den Oesophagus, die lateralen Nerven senden einen Zweig zum Hautmuskelschlauch und einen zum Cerebralorgan. Übrigens hat das Gehirn ein Paar Neurochorde wie bei allen Inaequifurcata, grosse dorsale Ganglia mit ungegabeltem Kern und ventrale Ganglia, die zum Teil frei sind. Die Seitennerven entstehen lateralwärts. Der Magendarm zeigt unregelmässige Säcke und Taschen, die an der dorsalen Seite liegen und nur bei **Drepanophoria** auf der Gehirnspitzen liegen. Nur **Drepanophoria** hat verzweigte Blinddarmtaschen. Die Enterontaschen sind in 3 Lagen entwickelt, aber unverzweigt. Im allgemeinen kann man den Darmtractus also nur mit dem der Paradrepanophoridae vergleichen, besonders mit dem von **Hubrechtonemertes.** Sehr charakteristisch ist wieder das Blutgefässsystem in der Gehirngegend. **Drepanophorella** ist noch am wenigsten differenziert, da das Kopfgefäss, bevor es in den Gehirnring eintritt, mit einer U-förmigen Schlinge sich der Aussenseite des Gehirnes und dem Cerebralorgan anlegt. Bei **Drepanophoresta** bildet sich ein ringförmiges Blutgefäss aus und bei **Drepanophoria** hat das Seitengefäss einen eigenen Ring gebildet. Sehr charakteristisch sind auch die Nephridialschlingen der lateralen Gefässe, die aber bei **Drepanophorella** fehlen. In allen Fällen liegen die Nephridiopori im proximalen Teil der Organes, und immer auf der Bauchseite. Die Gonaden sind, soweit bekannt, einreihige, V-förmige Taschen. Wahrscheinlich ist die Metamerie eine andere als bei den Paradrepanophoridae.

Fragen wir uns nun, welchen Platz die Drepanophorelli dae im System der Polystilifera einnehmen, so müssen wir sie für eine hochentwickelte Familie halten. Darauf weisen hin: die Muskulatur des präcerebralen Abschnittes, die Entwicklung des Gehirns, der Cerebralorgane, des Blutgefässsystems und die Magenentwicklung. Zwar sind noch einige primitivere Merkmale beibehalten, wovon ich in erster Linie die kurzen Rhynchocölomdivertikel in der Gehirngegend nennen möchte. Auch gehören dazu die deutlichen Reste der I.R.M., der dicke Ringmuskel des Rhynchodaeums von **Drepanophoria,** die unverzweigten Darmtaschen. Aber hier hat doch die Entwicklung einen andern Weg eingeschlagen durch die verschiedene Lagerung der Taschen; ausserdem sind die Anfänge einer Verzweigung vorhanden. Auch die Rhynchocölomdivertikel zeigen eine fortschreitende Entwicklung von **Drepanophoresta** sowohl zu **Drepanophoria** wie zu **Drepanophorella.**

Die Entwicklung der Gattung **Drepanophoringia** hat in mancher Hinsicht denselben Weg wie die der Drepanophorellidae eingeschlagen. Der einzige Vertreter dieser Gattung wurde gesammelt

an der Nordküste der Insel Sumba; genaueres ist über den Fundort nicht bekannt. Die Stationsnummer gibt an: „trawl and shore-exploration; Tiefe: up to 36 m"; Boden: Koralsand; „near the shore mud". Es ist deshalb wohl nicht wahrscheinlich, dass *D. waingapuensis* eine Korallenbewohnende Art darstellt, aber ausgeschlossen ist es doch nicht. Ebenso wie die Vertreter der vorigen Familie gehört diese Art zu den grösseren Polystilifera.

Anatomisch zeigt diese Gattung ziemlich grosse Ähnlichkeit mit den Drepanophorellidae, da auch hier die ventralen Ganglia in einem höheren Niveau liegen als die ventrale Kommissur und in Anschluss daran die Lage der drei Faserstränge in der Kommissur wechselt im Vergleich zu den Paradrepanophoridae. Anderseits ist die Verwachsung der Faserkerne viel weiter fortgeschritten als bei irgend einer andern inaequifurcaten Nemertine. Die Anzahl der cerebralen Nerven ist noch grösser als bei den Drepanophorellidae. Das Cerebralorgan hat einen sehr langen Cerebralkanal und einen freiliegenden Sack; ausserdem sind an der Gabelstelle Drüsen vorhanden, die bei den Paradrepanophoridae und Drepanophorellidae fehlen, aber bei **Drepanogigas** vorhanden sind. Die Kopfspitze hat eine ungewöhnlich starke Muskulaturentwicklung, bestehend aus sich kreuzenden Muskelfasern an der Aussenseite der Mm. retractores capitis; das Atrium hat keine Muskulatur. Das Septum ist massiv und hat Oesophagusmuskeln gebildet. Kleine Rhynchocölomdivertikel liegen in der Gehirngegend, hinter dem Gehirn sind sie sehr lang und dringen selbst an der Bauchseite vor zwischen Seitennerven und Hautmuskelschlauch. In der hinteren stomodaealen Gegend sind sie reichlich verzweigt, in der Gonadengegend aber nicht, jedenfalls nicht überall. Dorsale Hörner habe ich nicht gefunden. Einerseits hat hier also dieselbe Entwicklung wie bei den Drepanophorellidae stattgefunden, anderseits aber fehlen die für jene Familie charakteristischen Bildungen. Die innere Ringmuskelschicht ist ebenso wie bei **Drepanophorella** vorhanden. Im Gegensatz zu den Drepanophorellidae steht die Ausbildung des Magens, der sich 1°. erst hinter dem Gehirn erweitert und 2°. ebenso wie das Pylorusrohr ventrale Taschen hat. Auch der Blinddarm liegt daher ziemlich weit hinter dem Gehirn. Er hat unverzweigte Taschen, im Gegensatz zu den Darmtaschen, die reichlich verzweigt sind. Das Blutgefässsystem ist in der Gehirngegend weniger kompliziert gebaut. Die Kopfgefässe geben jederseits ein blindes Gefäss ab, dass an der Aussenseite des Gehirns liegt. Dagegen machen die lateralen Gefässe eine nach vorne und um den Spitzen der Cerebralorgane liegende Schlinge, bevor sie in das Nephridium eintreten. Die Anzahl der Anastomosen stimmt mit der der Rhynchocölomdivertikel überein. Die Nephridien liegen ziemlich central, der i.R.M. angelagert. Die Pori befinden sich im proximalen Abschnitt, noch neben dem Gehirn, an der Aussenseite der Seitennerven. Jeder Sammelkanal zeigt vor seiner Mündung eine kleine Blase.

Die Gonaden sind vielreihig und scheinen aus einfachen Schläuchen zu bestehen mit ventralen Pori auf der Bauchseite, so wie bei **Hubrechtonemertes**.

Ich habe gemeint für diese Gattung eine eigene Familie aufstellen zu müssen trotz der vielfachen Übereinstimmung mit den Drepanophorellidae. Die Unterschiede von dieser Familie liegen:

1°. in der Ausbildung der Gonadentaschen und ihrer Anordnung in vielen Reihen;
2°. in der abweichenden Lage des Nephridiums;
3°. im Bau des Blutgefässsystems (Fehlen der Nephridialschlinge, Bildung der Cerebralschlinge des lateralen Gefässes, einfaches Hirngefäss);
4°. in der Ausbildung ventraler Magen- und Pylorustaschen;
5°. in dem Verhalten der Fasermassen des Gehirns;

6°. in dem Bau des Cerebralorganes;
7°. im Fehlen der dorsalen Hörner an den Rhynchocölomtaschen.

Ganz entschieden ist die Familie der Drepanophorellidae aber die mit **Drepanophoringia** nächstverwandte unter den Inaequifurcata. Man könnte vielleicht die Paradrepanophoridae, die Drepanophorellidae und die Drepanophoringiidae zusammen den abweichenden Familien der Uniporidae und der Drepanogigantidae gegenüber stellen. Ich habe früher schon gesagt, dass die Uniporidae eine Familie mit sehr vielen äusserst primitiven Merkmalen darstellen, die von dem Stamme der Inaequifurcata schon frühzeitig abgezweigt ist. Wir können die Paradrepanophoridae vielleicht in den Mittelpunkt stellen und müssen uns vorstellen, dass in ihrer Nähe sowohl die Drepanogigantidae als später auch die Drepanophorellidae und Drepanophoringiidae ihre Entstehung gefunden haben. Dadurch kommt die Sonderstellung zum Ausdruck, welche **Drepanogigas** einnimmt in Bezug auf die langen Kommissuren des Gehirns und die ursprüngliche Struktur des Magens, die Lage der Cerebralorgane, die Follikelbildung, die eigentümliche Ausbildung der Rhynchocölomdivertikel und der Darmtaschen. Diese Sonderstellung ist geboten, weil die Gattung in den ersteren Merkmalen sich primitiver zeigt als die drei andern Familien, in welchen die Gehirnkommissuren kurz geworden sind, der Magen Seitentaschen bekommen hat, die Cerebralorgane näher beim Gehirn liegen, die Follikelbildung wahrscheinlich verschwunden ist. Andrerseits sind die Paradrepanophoridae wieder ursprünglicher geblieben im Bau der Rhynchocölomdivertikel, in der Einfachheit der Enteron- und Blinddarmtaschen, in der grösseren Anzahl der Gonadentaschen, welche letztere auch bei den Drepanophoringiidae erhalten blieb.

Betrachten wir nun die Familien als Mitglieder des Cladus der Inaequifurcata, so sehen wir, dass ausser der Art der Verzweigung des Cerebralkanales der Besitz eines Atriums ein sehr wesentliches Merkmal darstellt. Daneben nenne ich noch: 1°. die hohe Entwicklung des präcerebralen Abschnittes (mit Ausnahme von den Uniporidae), 2°. das massive Septum mit den Oesophagusmuskeln (ausg. die Uniporidae), 3°. die Anwesenheit der inneren Ringmuskelschicht, besonders in der hinteren Gehirngegend, 4°. die Tendenz zur Divertikelbildung des Stomodaeums und besonders des Magens, 5°. zur Verzweigung und Vergrösserung der Rhynchocölomtaschen, 6°. die vielfache Beibehaltung einer grösseren Anzahl von Gonadentaschen nebeneinander, 7°. die Vergrösserung der Darmoberfläche, entweder durch Bildung von Seitentaschen (Uniporidae, Drepanogigantidae, Drepanophoringiidae) oder durch Raumausnützung (Paradrepanophoridae, Drepanophorellidae). Ausserdem haben a l l e Inaequifurcata ein Paar Neurochordzellen im Gehirn und circuläre Kopffurchen. Demgegenüber stehen nun die Aequifurcata, die kein Atrium haben, und einen Cerebralkanal, der sich in zwei Kanäle mit Sinnesepithel gabelt. Ausserdem besitzen sie keine Neurochordzellen. Die Rhynchocölomdivertikel sind nicht verzweigt. Die Gonadentaschen sind immer paarig.

Cladus B. Aequifurcata

Zu den Aequifurcata gehören vier Familien, die Drepanophoridae s. str., die Brinkmannidae, die Coellidae und die Drepanobandidae. Die Familie der Drepanophoridae scheint mir wohl den Inaequifurcata am nächsten zu stehen; sie umfasst 3 Genera, **Drepanophorus**, **Punnettia** und **Drepanophorina.**

Die Gattung **Drepanophorus** ist im Siboga-Material vertreten durch eine Art, *D. modestus* Wijnh. Sie wurde mit der Dredge gesammelt aus 73 m Tiefe, südlich von der Insel Flores, von sandigem Boden mit wenigen Stücken von toten Korallen. Auch die europäische Art, *D. rubrostriatus* Hubr. ist kein Bewohner felsiger Boden oder von Hohlräumen, sondern wurde auf der sandigen Küste der Mergellina bei Neapel gefunden, in der Gezeitenzone.

Beide sind kleine, runde Würmer mit circulären Kopffurchen. Das Gehirn zeigt noch keine äussere Trennung der Ganglia, weil die ventralen kaum entwickelt sind. Die abgerundeten cerebralen Organe liegen dem Gehirn eng angepresst. Der ventrale Zweig des Cerebralkanals bildet den Sack, was gerade das umgekehrte ist von den Inaequifurcata. Die Rhynchocölomdivertikel sind kurz und ausschliesslich dorsal gelegen. Der Magen ist eng, mit wenigen Längsfalten im Epithel. Das Blutgefässsystem weicht vom normalen Schema nicht ab. Das präcerebrale Septum ist massiv, bildet an der Vorderseite eine Hülle um das Gehirn. Die Kopfspitze hat wenig Parenchym und enthält von innen nach aussen: um das Rhynchodaeum die Kopfdrüsenbündel, dann ein Geflecht von dorsoventralen und horizontalen Fasern, dann die Fasern der Mm. retr. capitis. Hierauf folgt eine dünne Parenchymschicht unter dem Hautmuskelschlauch. Das Rhynchodaeum hat nur einen eigenen Sphincter. Die i.R.M. ist nur in der Enterongegend in der gewöhnlichen Weise entwickelt, bildet dort aber noch besonders kräftige Ringe. Auffallend ist auch die Grösse des Gehirns, welches mit den Cerebralorganen den ganzen Raum nach innen von dem Hautmuskelschlauch ausfüllt. Ebenso fehlt das Parenchym in der Enterongegend fast ganz und nehmen die aufgeschwollenen Darmtaschen den ganzen Raum ein. Sie sind verzweigt.

Bei *D. modestus* wissen wir nichts über die Farbe des Tieres; *Dr. rubrostriatus* ist eine Art mit Längsstreifen; der Rücken hat 5 weisse Linien, durch rote Linien getrennt. Die rote Farbe wird durch Pigmentkörner in den Epithelfadenzellen hervorgerufen, die in den weissen Linien fehlen.

Die Unterschiede zwischen den beiden Arten bestehen im Bau des Gehirns (Gabelung des dorsalen Faserkernes), in der Lage der Cerebralorgane und der Ausbildung des Sackes, in der Lage der Nephridiopori, in dem Übergang des Oesophagus in den Magendarm. Sie sind aber nur von untergeordneter Bedeutung.

Eine dritte Art, *D. spectabilis* (Quatr.), habe ich 1926 (l.c. S. 128 und folgende) beschrieben, glaube ich jetzt aber ausschliessen und zur Gattung **Punnettia** rechnen zu müssen. Durch das Vorhandensein langer secundärer Furchen anstatt secundärer Grübchen, durch die freiere Lage der Cerebralorgane unter den dorsalen Ganglien, durch die freien Spitzen der ventralen Ganglien unterscheidet sie sich von den *Drepanophorus*-species und schliesst sich an **Punnettia** an.

Die Gattung **Punnettia** umfasst bei weitem die meisten Arten der Polystilifera-genera. In der jetzigen Fassung sind es deren acht. Vielleicht wird sich herausstellen, dass noch einige Arten daraus ausgeschieden werden müssen, oder dass die Gattung in verschiedene Subgenera aufgeteilt werden muss. Ich habe aber vorgezogen alle diese Arten in einer Gattung zu vereinigen, wovon die Spezies typica *P. hubrechti* Wijnh. ist. Drei Arten habe ich von den europäischen Gewässern beschrieben, *P. hubrechti* und *P. spectabilis* (Quatr.) von Neapel, *P. splendida* (Keferst.) von den Küsten des englischen Kanales. Alle drei leben auf festem Boden, wie aus den Sammelplätzen hervorgeht; die neapolitanischen Arten bewohnen Korallineengründe, die atlantische wurde bei Plymouth auf dem Mewstone Ledge heraufgeholt, an der französischen Küste zwischen lebenden Austern und auf Felsengründen in 15—20 Faden Tiefe gefunden.

Die indo-malayischen Arten sind alle Riffbewohner, wie aus der folgenden Liste hervorgeht:
P. timorensis. Südlich von Timor. 34 m Tiefe. Lithothamnion.
P. maldivensis. Südlich von Timor. 34 m Tiefe. Lithothamnion.
Malediven Archipel. 38 Faden Tiefe; Genaueres unbekannt.
P. willeyana. Nordküste von Ceram. Riff.
Blanche Bay. Neu-Britannien; Genaueres unbekannt.
Salomon. Chagos-Archipel; Genaueres unbekannt.
P. cerina. Ambon. Genaueres unbekannt.
P. micrommata. Westküste Neu-Guinea, auf Riff.

Aus dieser Liste geht auch hervor, dass die Gattung Vertreter hat, die in der Gezeitenzone leben, während andere Tiefen bis höchstens 100 m vorziehen. Aber alle sind offenbar Bewohner der Hohlräume, die zwischen Korallineen, Lithothamnion und Korallen sehr oft vorhanden sind. Das Verbreitungsgebiet deckt sich mit der Tethys. Ein anderes Merkmal ist die rötlich-braune Farbe, mit weissen Längsstreifen, welche alle europäischen Arten besitzen und welche die Ursache war, dass Bürger sie alle mit *Drepanophorus rubrostriatus* Hubr. zu einer Art vereinigte. Von den indischen Arten ist in dieser Hinsicht nichts bekannt. Man weiss nur, dass *P. willeyana* von Blanche Bay dunkelbraun gestreifte Kopffelder hat, aber der Körper hatte keine Zeichnung mehr, weil das Hautepithel verschwunden war. Bei *P. timorensis* habe ich gemeint noch Spuren von Streifen auf dem Rücken zu finden; bei *P. cerina* (Bürg.), *P. maldivensis* und *P. micrommata* war nichts zu finden, das auf eine Zeichnung hinweisen würde.

Was den Habitus betrifft, so kann man neben einander unterscheiden: runde Würmer mit wenig Parenchym und von geringer Grösse (*P. spectabilis, P. cerina, P. maldivensis, P. micrommata*) und breitere, mehr flache Arten, die auch länger sind und reicher an Parenchym (*P. hubrechti, P. splendida, P. willeyana, P. timorensis*). Die europäischen Arten haben eine grössere Anzahl Augen (60—70) als die indo-malayischen (16—30). *P. willeyana* ist sofort an der geringen Anzahl grosser Augen wiederzuerkennen (in jeder dorsalen Reihe nur 3), *P. micrommata* an den kleinen Augen. Auch scheinen die europäischen Arten einen viel kürzeren Drüsenanhang am Cerebralorgan zu besitzen. Sonstige gemeinschaftliche Merkmale gegenüber den indo-malayischen konnte ich aber nicht finden. Wichtig wäre, dass in sämtlichen indischen Arten der Sack des Cerebralorganes durch den dorsalen Zweig des Kanals gebildet wird, bei *P. hubrechti* und *P. spectabilis* jedoch durch den ventralen Zweig; aber bei *P. splendida* ist es wieder der dorsale Zweig. Ich habe deshalb nicht genügend Gründe gefunden, um eine generische Trennung der europäischen Arten durchzuführen. Dazu kommt, dass sämtliche Arten sich von der Gattung **Drepanophorus** unterscheiden durch eine Anzahl gemeinschaftlicher Merkmale: 1°. die Bildung von Furchenfeldern durch Verlängerung der secundären Grübchen nach vorne; 2°. durch den Drüsenanhang des Cerebralorganes; 3°. durch deutliche Reste der i.R.M.; 4°. durch proximale Nephridiopori; 5°. durch unverzweigte, knieförmig gebogene Darmtaschen; 6°. durch einen viel besser entwickelten Magen; 7°. durch die freien Spitzen der ventralen Ganglia.

Sehen wir jetzt wie die *Punnettia*-Arten sich eigentlich entwickelt haben und wie sie sich von einander unterscheiden, dann stellt sich heraus, dass mit Ausnahme von *P. willeyana, P. maldivensis* und vielleicht auch *P. spectabilis* alle Arten Taschen am Magendarm entwickelt haben, welche nur bei *P. hubrechti* ventral liegen. *P. maldivensis* hat eine Art Typhlosolis, *P. willeyana* nur radiär an-

geordnete Epithelfalten. Bei *P. maldivensis* und *P. micrommata* wechselt die Lage der Darmtaschen. Die meisten Arten besitzen einen langen Oesophagus; der Mund liegt dann weit vor dem Gehirn, oft in der Nähe der Rhynchodaeumöffnung (*P. splendida, P. cerina*). Durch einen kurzen Oesophagus und den Mund in der Nähe des Gehirns sind *P. micrommata* und *P. hubrechti* ausgezeichnet. Im allgemeinen findet der Übergang des Oesophagus in den weiten Magendarm erst in den hinteren Gehirnregionen oder selbst noch weiter distalwärts statt. Das Gehirn ist in gleicher Weise wie bei **Drepanophorus** gebaut, hat wie dort keine Neurochordzellen. Aus dem ventralen Teil der Kommissur entstehen die ventralen Ganglien, in welchen die Verwachsung der beiden Faserstränge schon weiter fortgeschritten ist und welche freie Spitzen erhalten haben. Die grossen, dorsalen Ganglia besitzen nur bei *P. splendida, P. willeyana, P. timorensis* und *P. maldivensis* einen gegabelten Faserkern. Die grössten Unterschiede bestehen aber im Bau des Cerebralorganes:

1°. in der Lage des Cerebroporus (lateral bei *P. hubrechti* und *splendida,* ventral bei *P. spectabilis, timorensis* und *maldivensis,* dorsal bei *P. micrommata, cerina* und *willeyana*);

2°. in dem Zweig, der den Sack bildet (ventral bei *P. hubrechti, spectabilis,* dorsal bei *P. splendida, micrommata, cerina, willeyana, timorensis* und *maldivensis*);

3°. in der Länge des Drüsenanhanges (sehr lang bei *P. maldivensis* und *P. cerina,* lang auch bei *P. timorensis, P. willeyana* und *P. micrommata,* kurz bei den europäischen Arten);

4°. in der Eintrittsstelle des Kanals in das Organ (vorne bei den europäischen Arten und allen indomalayischen mit Ausnahme von *P. maldivensis*).

Das Blutgefässsystem ist überall in der gewöhnlichen Weise entwickelt. Bei *P. willeyana* machen die Kopfgefässe an der Aussenseite des Gehirns eine kurze Schlinge, bevor sie in den Gehirnring eintreten, aber bei *P. maldivensis* ist ein kurzer, blinder Seitenzweig am Anfang des Cerebralorganes vorhanden.

Stellen wir einige dieser Merkmale in einer Liste zusammen, so gestaltet sich die Übersicht ungefähr folgenderweise:

Punnettia	Verbreitung	Grösse	Augen	Gabelung d. Faserk.	Magendarmtaschen	Lage Cerebroporus	Sack des Cerebralorg.	Besondere Merkmale
hubrechti	Mittelmeer	40 × 4	70.	—	+	lateral	ventr. Zweig	ventrale Magendivertikel Mund beim Gehirn
splendida	Kanal la Manche	50 × 4	70.	+	+	lateral	dors. „	Mund beim Rhynchodaeum
spectabilis	Mittelmeer	.... × 1 ½	± 60.	—	?	ventral	ventr. „	
micrommata	Neu-Guinea	50 × 1 ½	24.	—	+	dorsal	dors. „	Mund beim Gehirn 2 Arten Darmtaschen
cerina	Ambon, Chagos	25 × 2	?	—	+	dorsal	dors. „	Mund neben Rhynchodaeum. runde Darmtaschen
willeyana	Ceram, Neu-Brittanien	45 × 4	16—20.	+	—	dorsal	dors. „	Gehirnschlinge. radiäre Magenfalten
timorensis	Timor.	45 × 4	30.	+	+	ventral	dors. „	
maldivensis	Malediven, Timor	> 20 × 3	26.	+	—	ventral	dors. „	Typhlosolis; 2 Arten Darmtaschen; Cerebralgefäss

Betrachten wir jetzt die beiden Genera **Drepanophorus** und **Punnettia**, so möchte ich das letztere doch nicht ohne weiteres für das weiter entwickelte erklären. Wohl sind in **Punnettia** die

Kopffurchen zu Kopffeldern geworden, fällt das Septum lateral und ventral in Muskeln auseinander, ist der Magen entschieden besser entwickelt und ist die Bildung der ventralen Gehirnganglia weiter fortgeschritten, aber anderseits sind die Cerebralorgane noch nicht zu abgerundeten Gebilden geworden und zeigen sie noch ganz wechselnde Merkmale; auch sind die Darmtaschen noch sehr einfach, während sie bei **Drepanophorus** verzweigt sind und schliesslich ist von der i.R.M. bei **Punnettia** mehr übrig geblieben als bei **Drepanophorus**. Jedenfalls sind es sehr nahe verwandte Gattungen; was sie trennt ist hauptsächlich die Entwickelung der Kopffurchen und der Anhang der Cerebralorgane.

Die dritte hier vertretene Gattung der DREPANOPHORIDAE ist **Drepanophorina**. Diese Gattung umfasst 4 Arten, *D. savuensis, D. lata, D. argus* und *D. guinensis,* welche alle in ihrer Verbreitung auf das malayische Gebiet beschränkt zu sein scheinen. Die drei Arten des Siboga-Materiales sind alle auf dem Riff gesammelt worden, *D. savuensis* bei der Insel Savu, *D. argus* bei Haingsisi, in der Nähe von Timor, *D. guinensis* bei Atjatuning, Westküste von Neu-Guinea. *D. lata* ist verschiedene Male bei Ambon gesammelt worden, ohne Zweifel auch auf dem Riff. Es sind lauter bandförmige Würmer mit Seitenflügeln und einem Kopf, der durch die circulären Kopffurchen begrenzt wird, welche nicht auf die Bauchseite hinübergreifen. Bei *D. savuensis* und *D. argus* sind die secundären Grübchen zu Längsfurchen verlängert. Von einer Zeichnung ist bei keiner Art etwas bekannt.

Merkwürdigerweise kommt es in dieser Gattung zur Bildung eines Atriums. Bei *D. argus* trägt die Unterseite der Kopfspitze eine deutliche Rinne, die von starken Lippen umgeben ist und ein abweichendes Epithel besitzt. In dieser Rinne befinden sich Mund- und Rüsselöffnung und die Kopfdrüsen öffnen sich darin. Bei *D. lata* und *D. guinensis* ist nichts dergleichen bekannt, aber bei *D. savuensis* ist ein untiefes Atrium ausgebildet. Ein andres Merkmal besteht in der Anordnung der Augen. Die dorsalen Augenstreifen sind hier aufgelöst in Gruppen, in den meisten Arten jederseits zwei, bei *D. argus* jederseits 3 Gruppen. Ein andres Merkmal besteht in der Anwesenheit von Längsrinnen am Kopfe bei *D. savuensis* und *D. guineensis.* Da diese Rinnen und das Atrium aber auch vorhanden sind bei den grossen Inaequifurcata, drängt sich die Frage auf, ob die Einteilung dieser Gattung bei den Aequifurcata wohl richtig ist. Die Antwort darauf gibt nicht nur der Bau des Cerebralorganes, (übrigens ist das Atrium hier eine Bildung mit abweichendem Epithel und bei den Inaequifurcata mit abweichender Muskulatur; man vergleiche das Drüsenfeld der Haut bei *D. guineensis* mit den Drüsenstreifen bei *P. micrommata*), sondern auch die innere Anatomie. Das wichtigste Merkmal ist wohl der Bau des Gehirnes mit langen Kommissuren und herunterhängenden ventralen Ganglien. Wo man dieses Bild findet, liegt eine **Drepanophorina** vor. Es ist eine weitere Entwicklung des Gehirnes von **Drepanophorus** und **Punnettia**. Dann fehlen die vielen Gehirnnerven, die für die DREPANOPHORELLIDAE und **Drepanophoringia** so charakteristisch sind. Wohl ist auch hier das dorsale Ganglion sehr gross, aber immer entsteht daraus nur ein einziger, endständiger Cerebralnerv, trotzdem der Faserkern gegabelt ist und diese Gabelung auch äusserlich am Ganglion sichtbar sein kann (*D. savuensis* und *D. lata*). Das Cerebralorgan liegt sehr oberflächlich und vollkommen frei vom Gehirn; es zeigt die beiden Drüsenbündel an der Gabelstelle des Cerebralkanales, die wir kennen von **Siboganemertes**, **Drepanogigas** und **Drepanophoringia**. Der Sack ist verschieden ausgebildet, aber immer ist der Anfang T-förmig. Die endständige Drüsenmasse bildet einen freien Kanal wie bei **Punnettia**. Auch hier also nur An-

klänge an die DREPANOPHORIDAE. Dasselbe zeigt uns die Muskulatur; Mm. gastrici fehlen. Das Septum ist dorsal und ventral noch massiv, in den Seiten aber in getrennte Muskeln auseinandergefallen. Es bildet aber keine Muskelplatte zwischen dem Gehirn und dem Oesophagus, wie öfters bei **Punnettia**, aber auch keine Oesophagusmuskulatur wie bei den DREPANOPHORELLIDAE. Der Magendarm ist sehr einfach gebaut, ohne Taschenbildung; auch die Blinddarm- und Mitteldarmtaschen sind einfach schlauchförmig und kurz. Die Rhynchocölomtaschen sind kurz und unverzweigt. Die einreihigen Gonaden bestehen aus weiten, V-förmigen Säcken mit ventralen Pori, im Gegensatz zu **Punnettia**, wo sie vorzugsweise lateral liegen. Bei *D. savuensis* geht eine Spitze in die Seitenflügel hinein, wodurch die Tasche 3-teilig wird. Dies erinnert an **Drepanogigas**, sie ist aber weniger ausgebildet als dort. Die Kopfspitze hat ausser gut ausgebildeten Mm. retractores ein Netz von einander kreuzenden Fasern, die mit dem Sphincter rhynchodaei zusammenhängen können.

Durch alle diese Merkmale scheint mir die Gattung sehr gut charakterisiert. Ohne jeden Zweifel beweisen der Bau des Nervensystems und der Sinnesorgane ihre Zugehörigkeit zu den DREPANOPHORIDAE. Sie nimmt darin durch die Einfachkeit des Magens und der Darmtaschen, sowie durch die oberflächliche Lage der Cerebralorgane und die langen Kommissuren des Gehirns einen ziemlich niedrigen Platz ein. Kennzeichen höherer Entwicklung zeigt übrigens gerade das Gehirn, denn bei keiner andern Gattung haben wir noch eine Gabelung der dorsalen Ganglien gefunden.

Die vier Arten dieser Gattung unterscheiden sich durch die Gestalt des Gehirns, die Entwicklung des Hirngefässes, die Atriumbildung, die Anzahl der Augen, der Kopffurchen, u.s.w. In der folgenden Tabelle habe ich eine Anzahl dieser Merkmale zusammengestellt.

Drepanophorina	Verbreitung	halbe Augenzahl	Längs-rinnen	Nephri-diopori	Atrium	Gabelung dors. Ganglia	Hirnge-fässe	Gonaden
savuensis	Savu	(3 + 8) + 34	+	Mitte	+	+	blind	3-teilig
luta (Bürg.)	Ambon	(5 + 3) + 10	—?	vorne	—	+	ring	?
argus	Timor	(10 + 7 + 10) + 75	—	vorne	Lippen	—	ring	2-teilig
guinensis	W.Küste N.-Guinea	(5 + 3) + 19	+	Mitte	Drüsenfeld	—	blind	2-teilig

Ausser diesen drei Gattungen, die im Siboga-Material vertreten sind, rechne ich zu der Familie DREPANOPHORIDAE noch die Gattung **Polyschista**, welche in den Gewässern von Curaçao zwischen Porites lebt. Diese Gattung verdankt ihren Namen den vielen Längsfurchen der Kopffurchen, von denen jederseits 11 die Kopffelder bilden. Die Art hat einen dunklen Rücken mit hellen Rändern.

Schon wegen des Besitzes der Kopffurchen muss man sie in Verbindung bringen mit **Punnettia**; der allgemeine Gehirnbau, der Besitz eines Drüsenanhanges am Cerebralorgan, die nach vorne gerichteten Magendarmtaschen, die einfachen, unverzweigten Darmtaschen, die durch ihre Lage in dorsale und laterale Taschen zu unterscheiden sind, betonen diese Verwandtschaft noch mehr. Von **Drepanophorina** unterscheidet sie sich, weil das Gehirn nicht hantelförmig ist und keine Gruppenbildung in den dorsalen Augenreihen vorhanden ist; Atriumbildung fehlt. Dagegen sind die einreihigen Gonadentaschen V-förmig mit ventralen Pori, wie bei **Drepanophorina**, während die Pori bei **Punnettia** lateral liegen. Die Rhynchocölomtaschen contrahieren sich in der eigentümlichen Weise, wie wir sie bei **Drepanogigas** schon besprochen haben; sie fangen hinter den Cerebralorgan an und sind sehr lang, aber sonst unverzweigt. Die i.R.M. ist in der Pylorusgegend noch sehr gut ausgebildet, so wie bei **Drepanophorus** in der Mitteldarmgegend. Das Blutgefässsystem weicht im präcerebralen Abschnitt ab durch die Bildung eines zweiten Paares von Kopf-

gefässen. Die Nephridia liegen ganz oberflächlich, um die Spitzen der Cerebralorgane, an der Aussenseite der Rhynchocölomdivertikel mit einem an den Hautmuskelschlauch anschliessenden Sammelgang und mit ventralen Nephridiopori im mittleren Abschnitt des Organes. Das laterale Blutgefäss macht eine nach vorne und oben gerichtete Schlinge in das Nephridium. Die grossen dorsalen Ganglia haben einen gegabelten Faserkern. Die ventralen Ganglia sind sehr kurz, haben aber freie Spitzen.

Wir haben also 4 Gattungen von Drepanophoridae mit den nachfolgenden Merkmalen:

1. **Drepanophorus** Hubrecht

Kleine, runde Würmer mit ringförmigen Kopffurchen. Keine äussere Trennung der ventralen Ganglia. Cerebralorgane dem Gehirn angepresst, ohne Anhänge; der ventrale Zweig des Cerebralkanals bildet den Sack. Das massive Septum bildet eine Scheide um das Gehirn. Kurze Rhynchocölomdivertikel. Einfaches Blutgefässystem. Gehirnanastomose hinter der ventralen Kommissur. Darmtaschen verzweigt. Nephridiopori im mittleren Abschnitt.

2. **Punnettia** Wijnhoff

Grössere Tiere mit dreieckigen Kopffeldern mit Längsfurchen und oft mit Zeichnung auf dem Rücken. Ventrale Gehirnspitzen frei. Cerebralorgane freiliegend, mit Drüsenanhang. Reste der i.R.M. vorhanden; ventrales Septum entwickelt als getrennte Muskeln oder als Längsmuskelplatte. Magendarm oft mit Taschen; unverzweigte Darmtaschen. Proximale Nephridiopori. Gonoporen meist lateral.

3. **Polyschista** Wijnhoff

Breite Tiere mit Kopffeldern mit vielen Längsfurchen. Dorsale Ganglia mit gegabeltem Faserkern. Freie Cerebralorgane mit Drüsenanhang. Reste der i.R.M. vorhanden. Ventrales Septum aus Muskeln bestehend. Magendarm mit nach vorne gerichteten Taschen. Unverzweigte Darmtaschen in 2 Lagen. Nephridiopori in der Mitte der ganz peripher gelegenen Nephridia. Ventrale Gonoporen.

4. **Drepanophorina** Wijnhoff

Breite Tiere mit in Gruppen angeordneten Augen am Rücken. Längsrinnen und Kopffelder können vorhanden sein. Hantelförmiges Gehirn. Cerebralorgane frei im Parenchym, mit Drüsenanhang und Drüsen an der Gabelstelle. Ventrales Septum massiv. Einfacher Magen und unverzweigte Darmtaschen. Hirngefässe vorhanden. Gonaden mit ventralen Gonoporen.

Die vier Gattungen der Drepanophoridae haben die nachfolgenden Merkmale gemein:

Familie I Drepanophoridae s. str.

Gehirn mit unterhalb der ventralen Kommissur liegenden ventralen Ganglia und mit grossen dorsalen Ganglien. Cerebralorgane mit Neurilemma und endständigem Drüsenpolster, welches einen Drüsenanhang bilden kann. Blinddarm- und Mitteldarmtaschen fast immer unverzweigt. Gehirnanastomose im Gehirnring.

Die zweite Familie ist die der BRINKMANNIIDAE. Die einzige Gattung **Brinkmannia** ist nur aus dem Mittelmeer bekannt und hat grosse Ähnlichkeit in der Zeichnung mit den DREPANOPHORIDAE. Auch hier ist nur der Rücken gezeichnet mit weissen Linien auf dunklerem Grunde, aber die Anzahl der Linien ist eine andere. Kopffelder mit 6 Längsgruben sind vorhanden. Das Gehirn und die Cerebralorgane sind ganz abnormal gebaut. Der Mund liegt unter dem Gehirn. Die Kopfspitze zeigt noch den Zusammenhang zwischen ihrer dorsoventralen Muskulatur und den Sphincter. Das Septum ist in Muskeln aufgelöst, wodurch die Augen auch neben dem Gehirn liegen können. Der Magen besitzt nur einfache Längsfalten; die Blinddarm- und Mitteldarmtaschen sind eng und verzweigt. Der Blinddarm und die Rhynchocölomtaschen sind weit vom Gehirn und den Cerebralorganen entfernt. Das Blutgefässystem bildet die Gehirnanastomose hinter dem Gehirn und die Kopfgefässe liegen an der Aussenseite des Gehirns und passieren den Gehinring nicht. Das mediane Blutgefäss liegt teilweise im Rhynchocölom und bildet metamere Anastomosen. Die Nephridiopori liegen im distalen Abschnitt des Organes. Gonaden mit lateralen Gonopori, V-förmig.

Aus dieser kurzen Beschreibung geht wohl hervor, dass **Brinkmannia** stark abweicht von dem gewöhnlichen Typus der Aequifurcata. Doch ist das Genus bestimmt aequifurcat, durch die weite Trennung von Mund und Rüsselöffnung, durch die Kopffelder, durch die Zeichnung, durch die V-förmigen Gonaden, das Fehlen von Neurochorden u.s.w. Sie hat sich aber ganz anders entwickelt, wie aus der nachfolgenden Diagnose der Familie hervorgeht:

Familie II BRINKMANNIIDAE Böhmig

Eigentümlich gebildetes Gehirn mit freien dorsalen und ventralen Ganglia. Cerebralorgane mit proximaler Drüsenmasse und Anhang des Sackes. Cerebralnerv mit eigenem Ganglion. Einfacher Magen mit Längsfalten des Epithels. Darmtaschen eng, verzweigt. Blutgefässanastomose ringsum das Gehirn herum. V-förmige Gonaden mit ventralen Pori. Distale Nephridiopori.

Die Familie der COELLIDAE ist wohl im Siboga-Material vertreten und umfasst nur eine Gattung. *Coella tiurensis* ist ein Bewohner der Korallenriffe im östlichen malayischen Archipel und wurde bei der Insel Tiur in dem nördlichen Teil des Bandabogens gesammelt. Sie ist eine kleine, runde Art, die wahrscheinlich keine Kopffurchen hat. Der Cerebroporus führt gleich in das oberflächlich gelegene, grosse und abgerundete Cerebralorgan. Die Augen sind in der üblichen Weise angeordnet, aber die Kopfspitze ist ganz anders entwickelt, weil sie keine radiären oder dorsoventralen Muskeln noch Ringmuskeln um dem Rhynchodaeum besitzt (Sphincter fehlt); Dagegen ist die Längsmuskulatur sehr kräftig entwickelt und besteht aus verschiedenen Mm. retractores capitis. Diese inserieren mit dem kräftigen präcerebralen Septum zusammen neben dem Gehirn, welches durch die breite ringsum anschliessende Muskelschicht eingehüllt wird. Das Septum zerfällt vor dem Eintritt in die Rüsselinsertion in 4 grosse Muskelbündel, die auch im Anfang des Rüssels noch getrennt sind. Diese Muskeln liegen nach innen von den Mm. retractores capitis. Das Gehirn hat im Prinzip denselben Bau wie **Drepanophorus** und **Punnettia**, umgibt die Rüsselscheide und hat kurze Kommissuren. Sowohl die ventralen Ganglia wie die dorsalen haben gut ausgebildete Faserkerne, aber äusserlich sind sie kaum getrennt und nur die dorsalen Ganglia haben freie Spitzen. Neurochorde fehlen. Der laterale Kern ist nicht gegabelt, obwohl jederseits zwei laterodorsale Nerven vorhanden sind. Die Cerebral-

organe sind aequifurcat, und zeigen wie bei **Brinkmannia** ein proximales Drüsenpolster und einen distalen Sack. An der Gabelstelle befinden sich ausserdem die kleinen Drüsenbündel, die wir bei **Drepanophorina** gefunden haben. Ein Drüsenanhang fehlt. Hinter den Cerebralorganen ist eine starke i.R.M. entwickelt, die an der Aussenseite direkt an die Längsmuskelschicht anschliesst und nur wenig Platz frei lässt für Nephridium, Blutgefäss und Seitennerv. Hier sind noch keine Rhynchocölomgefässe vorhanden. Im Innern befinden sich nur der Magendarm mit radiären Epithelfalten und das Rhynchocölom. Diese i.R.M. verschwindet an dem Anfang des Blinddarmes und der Rhynchocölomtaschen. Der Magendarm entsendet einen unpaaren Blindsack in den Gehirnring. Der Blinddarm besitzt ein paar enger, proximaler Hörner. Die massigen Darmtaschen sind breit und unverzweigt; sie biegen sich distalwärts um und bedecken einander teilweise, wie wir dies bei **Paradrepanophorus** gefunden haben. Die Gehirnanastomose findet in der gewöhnlichen Weise statt. Die Kopfgefässe bilden eine Schlinge neben dem Gehirn, dem ein blinder Ast entspringt, welcher in der Längsmuskelschicht liegt. Die Nephridiopori liegen im distalen Abschnitt. Gonaden unbekannt. Da jedes Organsystem eigentlich in eigentümlicher Weise entwickelt ist, leidet es keinen Zweifel, dass **Coella** eine eigene Familie bilden muss. Nur ein Teil der obengenannten Merkmale ist in die Diagnose aufgenommen.

Familie III. Coellidae Wijnhoff

Kopfspitze ohne Rhynchodaeummuskulatur oder Derivate. Kräftiges massives Septum, bei der Insertion in Muskeln getrennt. Grosses Gehirn mit gut ausgebildeten, aber äusserlich nicht getrennten ventralen Ganglia. Cerebralorgane oberflächlich, sehr gross, mit Drüsen an der Gabelstelle, abgerundet. Sehr kräftige i.R.M. in situ hinter den Cerebralorganen. Einfacher Magendarm. Darmtaschen unverzweigt, einander teilweise bedeckend. Fast kein Parenchym. Normales Blutgefässsystem mit Gehirnschlinge der Kopfgefässe und blinder Ast.

In grossem Gegensatz zu der Gattung **Coella** steht die Gattung **Drepanobanda,** welche durch eine kleine Art gebildet wird, die aber sehr reich an Parenchym ist. Die kleinen Cerebralorgane sind in die Tiefe gesunken und besitzen sehr lange Cerebralkanäle. Auch das Gehirn ist klein. Dazu kommt, dass die Cerebralorgane im dorsalen Zweig des Kanales einen langen Sinneskanal ausgebildet haben, der erst an seinem Ende den kleinen Sack trägt. Sie sind also ganz abnormal gebaut, und stehen dadurch gegenüber den Cerebralorganen von den andern Familien und Genera. Dasselbe gilt für das Stomodaeum und den Mitteldarm. Die Mundöffnung liegt weit nach vorne und führt in einen engen Oesophagus, der in der Längsmuskelschicht liegt und erst im Parenchym neben die Cerebralorgane zu liegen kommt. Ausserdem ist er sehr lang und öffnet sich erst hinter den Nephridioporen und in der Blinddarmgegend, ohne sich in irgend einer Weise geändert zu haben, plötzlich in den Magendarm. Dieser entsendet einen weiten Blindsack nach vorne, der den Oesophagus mit seinen Taschen umfasst und sich zwischen den dorsalen Ganglien und der Rüsselscheide vorschiebt bis zum Austritt der Seitennerven. Magen + Blindsack + Pylorus sind doppelt so lang als der sehr lange Oesophagus. Der lange Blinddarm erstreckt sich mit seinem taschenlosen vorderen Abschnitt wieder bis zu den dorsalen Ganglien, wodurch Oesophagus, Magen und Blinddarm in einer Strecke über einander liegen. Hinter den Nephridiopori bekommt der enge Blinddarm verzweigte Taschen. Die Mitteldarmtaschen sind unverzweigt.

Die Rhynchocölomtaschen sind kurz und gestreckt und fangen erst neben den Cerebralorganen an. Die ersten Reste der i.R.M. findet man in der Gehirngegend und sie ist in der Mitteldarmgegend noch sehr kräftig entwickelt. Die Kopfspitze scheint eine abweichende Struktur zu haben, die aber infolge der Verletzungen beim Ausstülpen des Rüssels nicht deutlich ist. Dasselbe gilt für den Bau des Gehirns; die dorsalen Ganglien haben keinen gegabelten Faserkern, sondern der Cerebralnerv gabelt sich nach dem Austritt aus dem Gehirn und beide Nerven treten in das Cerebralorgan ein. Auch andere Gehirnnerven, die ich nicht identifizieren kann, entspringen mit besonders grossen Wurzeln den dorsalen Ganglien. Die ventralen Ganglia sind gut entwickelt, aber äusserlich nur in den Spitzen getrennt. Die circulären Kopffurchen haben keine Grübchen. Die Nephridia liegen um den Drüsenanhang des Cerebralkanales und haben proximale Pori. Die sackförmigen Hoden haben ventrale Gonoporen. Jedes Gonadenpaar entspricht einer metameren Anastomose, aber zwei Rhynchocölom- und zwei Darmtaschen.

Auch hier also eine Gattung, die in fast jedem Organsystem eine eigentümliche Entwicklung zeigt. Es wäre sogar möglich, dass eine Untersuchung an neuem Material zeigt, dass die Verwandtschaft mit **Siboganemertes,** die hier im Darmkanal Ausdruck findet, grösser ist als mit den übrigen Eureptantia. Vorläufig sind die Unterschiede im Bau des Gehirnes, des Cerebralorganes, der Gonaden, in der Anordnung der Augen, u.s.w. noch so gross, dass ich den Anschluss an die Eureptantia bevorzugt habe und für **Drepanobanda** eine eigene Familie der Aequifurcata geschaffen habe.

Die Merkmale dieser Familie sind:

Familie IV. Drepanobandidae Wijnhoff

Gehirn klein, mit grossen, verschmolzenen Faserkernen und gut entwickelten Ganglia. Kleine, tief eingesunkene Cerebralorgane mit Drüsenanhang und sehr kleinem, abweichend gebildetem Sack. Magen und Oesophagus scharf getrennt, sehr lang. Magen mit grossem, proximalem Blindsack. Blinddarm eng, neben dem Oesophagus und unter dem Gehirn; Blinddarmtaschen verzweigt, Darmtaschen unverzweigt. Proximale Nephridiopori. Sackförmige Gonaden.

Betrachten wir die vier Familien der Aequifurcata, so sehen wir, dass sie sich sehr divergent entwickelt haben. Die Drepanophoridae schliessen sich via die Paradrepanophoridae noch am nächsten bei den Inaequifurcata an. Dies zeigt sich unter anderem auch in der Atriumentwickelung bei **Drepanophorina,** in den verzweigten Darmtaschen bei **Drepanophorus,** in den Magendarmtaschen bei **Punnettia.**

An die Drepanophoridae schliessen sich in vielen Hinsichten die Brinkmannidae an, nicht nur durch ihre Zeichnung, aber auch durch die Kopffelder, den Bau der Kopfspitze, der Gonaden, den einfachen Bau des Magens, die Verzweigung der Darmtaschen. Gehirn und Cerebralorgane sind aber ganz abweichend gebaut und können von den Verhältnissen bei den Drepanophoridae nicht abgeleitet werden, auch nicht von den abgerundeten Cerebralorganen der meisten Inaequifurcata. Hier müssen schon Unterschiede vorhanden gewesen sein, als das Cerebralorgan noch in einem Uniporiden-Stadium war.

Die Coellidae dagegen vertreten eine Anzahl Merkmale, die noch äusserst primitiv sind und

uns sogar zeigen, wie die Struktur von den ursprünglichen Polystilifera gewesen sein muss, bevor die Rhynchocölomtaschen die i.R.M. aufgebrochen haben. Die Septumentwicklung ist auch in anderer Richtung gegangen, die Kopfspitze hat eine abweichende Muskulatur; ich wäre fast geneigt **Coella** für die primitivste Gattung der Aequifurcata zu halten, wenn nicht das Gehirn so gut entwickelt wäre.

Die Drepanobandidae zeigen fast keine Merkmale grosser Primitivität, sondern sind im Gegenteil hoch entwickelte Formen. Als primitives Merkmal muss ich die Lage des Blinddarmes in der Gehirngegend betrachten; aber die langen Stomodaeumabschnitte und ihre scharfe Trennung, die Entwicklung des tief eingesunkenen Cerebralorganes, die reichlich verzweigten Blinddarmtaschen, die Verschmelzung der Faserkerne des Gehirns sind sicher keine primitiven Merkmale, sondern Kennzeichen hoher Differenzierung und divergenter Entwicklung.

Suchen wir nun, welche Merkmale unsre vier Familien gemein haben, ausser die Gabelung des Cerebralkanales in zwei Sinneskanäle, so komme ich in erster Linie auf:

1°. Die Trennung von Mund und Rüsselöffnung, die selbst bei **Drepanophorina** in dem Atrium weit von einander entfernt sind.
2°. Die abgerundeten Cerebralorgane, die fast immer einen Drüsenanhang haben.
3°. Das Fehlen von Rhynchocölomtaschen in der Gehirngegend.
4°. Die Kürze der Rhynchocölomtaschen, deren Ausdehnung fast immer auf den Rücken beschränkt ist und die n i e verzweigt sind.
5°. Die fast immer unverzweigten Darmtaschen.
6°. Die einreihigen, meist V-förmigen Gonadentaschen.
7°. Die Entstehung der ventralen Ganglien aus dem unteren Teil der ventralen Gehirnkommissur.

Ich glaube, dass die Trennung der Eureptantia in Aequi- und Inaequifurcata dadurch genügend begründet ist.

Der Übersichtlichtkeit halber lasse ich hier das System noch folgen mit den Merkmalen der Familien und der Genera:

Tribus II. **REPTANTIA** Brinkm. Bodenlebende Polystilifera mit meist gut entwickelter präcerebraler Region. Cerebralorgane hinter dem Septum. Paarige Rhynchocölomdivertikel in allen Körperregionen. Oesophagus und Nephridia vorhanden. Metamere männliche und weibliche Gonaden längs des Enterons.

Subtribus I. **ARCHIREPTANTIA** Wijnhoff. Vorläufig die Merkmale der einzigen Familie.

Familie 1. Siboganemertidae Wijnhoff. Mund und Rüsselöffnung getrennt. Präcerebraler Abschnitt kaum entwickelt, ohne Mm. retractores. Laterale Faserkerne der dorsalen Ganglia kaum getrennt. Cerebralorgane ohne Neurilemma, mit ungegabeltem Kanal, ohne Sack, ohne Drüsenkanal. Teile des Stomodaeums scharf begrenzt. Blutgefässsystem ohne metamere Anastomosen.

Gattung. 1. **Siboganemertes** Wijnhoff. Mund unter dem Gehirn. Zwiebelförmiger Oesophagus. Magen mit Blindsäcken. Centrale Rhynchocölomdivertikel. Lateral gelegene Seitennerven. Rückengefäss vom Rhynchocölom unabhängig. ♂ Gonaden sackförmig mit peripheren fingerförmigen Anhängen und mit lateralen Pori.

Subtribus II. **EUREPTANTIA** Wijnhoff. Präcerebrale Region mit Mm. retractores. Gehirn mit gut entwickelten Ganglien. Cerebralorgane mit endständigen Drüsen und mit gegabeltem Kanal und Sack. Rhynchocölomdivertikel immer dorsolateral gelagert. Die Abschnitte des Stomodaeums gehen fast immer allmählig in einander über. Bauchständige Seitennerven. Metamere Gefässanastomosen und Rhynchocölomgefäss gewöhnlich vorhanden. Sackförmige Gonaden ohne Anhänge.

Cladus A. INAEQUIFURCATA Wijnhoff. Mund und Rüsselöffnung liegen fast immer gemeinsam in einem Atrium. Der Cerebralkanal spaltet sich in einen Sinneskanal und einen Sack. Rhynchocölomdivertikel oft verzweigt. Gonaden oft mehrreihig. Gehirn mit Neurochordzellen.

Familie 1. UNIPORIDAE Wijnhoff. Atrium vorhanden. Cerebralorgane mit vielen Drüsenbündeln und ohne Neurilemma. Dreiteilig verzweigte Rhynchocölomdivertikel. Einfacher Magen ohne Anhänge. Verzweigte Darmtaschen. Vielreihige Gonaden mit dorsalen Gonoporen.

Gattung 1. **Uniporus** Brinkmann. Keine Augen. Die dorsalen Ganglia überwiegen nicht. Rhynchodaeum mit eigener Ringmuskelschicht. Magen eng mit wenigen Epithelfalten. Blutgefässsystem ohne metameren Anastomosen.

Familie 2. PARADREPANOPHORIDAE Wijnhoff. Grosses Gehirn mit kurzer ventraler Kommissur und gut entwickelten, ventral gelegenen aber kaum abgetrennten ventralen Ganglia. Dorsale Ganglia sehr gross. Einfache circuläre Kopffurchen. Cerebralorgane dem Gehirn angelagert, mit Neurilemma, ohne Anhänge, keine Drüsen an der Gabelstelle. Unverzweigte Rhynchocölomdivertikel hinter dem Gehirn. Magen mit Blindsäcken. Darmtaschen unverzweigt. Gonaden mit ventralen Pori, oft mehrreihig.

Gattung 1. **Paradrepanophorus** Wijnhoff. Atrium untief oder fehlend. Dorsale Gehirnganglia mit gegabeltem Faserkern. Blinddarm bis neben dem Magen. Alle Darmtaschen gleich gestaltet. Periphere Blutgefässanastomosen. Proximale Nephridiopori. Gonadentaschen vielreihig bis paarweise, oft V-förmig gestaltet.

Gattung 2. **Hubrechtonemertes** Wijnhoff. Atrium normal entwickelt. Dorsale Faserkerne nicht gegabelt. Blinddarm kürzer als das Pylorusrohr. Dorsale und laterale Darmtaschen. Blutgefässanastomosen zwischen den Darmtaschen. Distale Nephridiopori. Sackförmige Ovaria in 4 Reihen.

Familie 3. DREPANOGIGANTIDAE Wijnhoff. Vorläufig mit den Merkmalen der Gattung.

Gattung 1. **Drepanogigas** Wijnhoff. Atrium vorhanden. Cerebralorgane mit Neurilemma, ohne Anhänge, mit Drüsen an der Gabelstelle. Lange, unverzweigte Rhynchocölomdivertikel hinter dem Gehirn. Magen ohne Blindsäcke. Verzweigte Darmtaschen. Dreiteilige Gonaden mit ventralen Gonoporen und Eifollikeln.

Familie 4. DREPANOPHORELLIDAE Wijnhoff. Atrium und Kopfrinnen vorhanden. Kurze ventrale Gehirnkommissur. Viele Gehirnnerven. Cerebralorgane mit Neurilemma, ohne Anhänge, ohne Drüsen an der Gabelstelle. Centraler Mm. retractor capitis, massives Septum, Oesophagusmuskeln und i.R.M. vorhanden. Kurze Rhynchocölomdivertikel neben dem Gehirn, distalwärts lang, mit Hörnern, oft verzweigt. Magen mit Blindsäcken. Cerebralschlinge der Kopfgefässe. Proximale Nephridiopori. Einreihige, sackförmige Gonaden mit ventralen Gonoporen.

Gattung 1. **Drepanophorella** Wijnhoff. Scheidenförmiger M. retractor. Magendarm mit dorsalen Taschen bis zum Gehirn. Unverzweigte Blind- und Mitteldarmtaschen, vom Gehirn weit entfernt. Keine Hirngefässe noch Nephridialspirale. Medioventrale Nephridiopori. Grosses Gehirn.

Gattung 2. **Drepanophoresta** Wijnhoff. Kleines, dorsal gelegenes Gehirn. i.R.M. an der Aussenseite der Seitennerven. Oesophagus mit Blindsack und indirektem Übergang in den Magen. Enterontaschen in 3 Lagen, höchstens ein wenig eingeschnitten. Hirngefässe, die einen Ring bilden. Nephridialschlingen der lateralen Blutgefässe. Lateroventrale Nephridiopori. Sammelblase des Nephridiums.

Gattung 3. **Drepanophoria** Wijnhoff. Grosses Gehirn Rhynchodaeum mit Ringmuskelschicht. Schwache i.R.M. Magendarmtaschen über dem Gehirn. Vordere Blinddarmtaschen verzweigt. Einfache Hirngefässe mit Ring. Nephridialspiralen der Blutgefässe zwischen den Blinddarmtaschen. Knieförmig gebogene, nicht verzweigte Enterontaschen.

Familie 5. Drepanophoringiidae Wijnhoff. Atrium vorhanden. Massives Septum, Oesophagusmuskeln und i.R.M. Grosses Gehirn mit verwachsenen Faserkernen und hoch gelegenen ventralen Ganglien. Laterale Faserkerne nicht gegabelt. Cerebralorgane mit Drüsen an der Gabelstelle, ohne Anhänge. Kurze Rhynchocölomdivertikel neben dem Gehirn, ohne Hörner; in der Magendarmgegend verzweigt. Magen mit Taschen. Dreiteilig verzweigte Darmtaschen. Mehrreihige Gonaden mit ventralen Gonoporen.

Gattung. 1. **Drepanophoringia** Wijnhoff. Kopfspitze mit kräftigem Muskelgewebe. I.R.M. in der Gehirngegend stark entwickelt. Magen und Pylorus mit ventralen Taschen. Hirngefässe vorhanden. Keine Nephridialschlinge der Blutfässe. Cerebralschlinge der lateralen Blutgefässe. Sammelgang des Nephridiums mit Blase.

Cladus B. Aequifurcata Wijnhoff. Mund und Rüsselöffnung meist weit getrennt. Cerebralkanal gegabelt, mit zwei Sinneskanälen. Unverzweigte, meist kurze Rhynchocölomdivertikel hinter dem Gehirn. Paarige Gonaden.

Familie 1. Drepanophoridae s. str. Gehirn mit unterhalb der ventralen Kommissur liegenden venralen Ganglia und mit grossen dorsalen Ganglien. Cerebralorgane mit Neurilemma und endständigem Drüsenpolster, welches einen Anhang bilden kann. Blinddarm- und Mitteldarmtaschen fast immer unverzweigt. Gehirnanastomose im Gehirnring.

Gattung 1. **Drepanophorus** Hubrecht. Kleine, runde Würmer mit ringförmigen Kopffurchen. Keine äussere Trennung der ventralen Ganglia. Cerebralorgane dem Gehirn angepresst, ohne Anhang. Der ventrale Zweig des Cerebralkanals bildet den Sack. Massives Septum bildet eine Scheide um das Gehirn. Kurze Rhynchocölomdivertikel. Einfaches Blutgefässsystem. Gehirnanastomose hinter der ventralen Kommissur. Darmtaschen verzweigt. Nephridiopori im mittleren Abschnitt. Rücken gezeichnet.

Gattung 2. **Punnettia** Wijnhoff. Grössere Tiere mit dreieckigen Kopffeldern, oft eine Zeichnung auf dem Rücken. Ventrale Gehirnspitzen frei. Cerebralorgane

freiliegend, mit Drüsenanhang. Reste der i.R.M. vorhanden. Ventrales Septum entwickelt als getrennte Muskeln oder als Längsmuskelplatte. Magendarm oft mit Taschen. Unverzweigte Darmtaschen. Proximale Nephridiopori. Gonoporen meist lateral, V-förmig.

Gattung 3. **Polyschista** Wijnhoff. Breite Tiere mit Kopffeldern mit vielen Längsfurchen. Dorsale Ganglia mit gegabeltem Faserkern. Freie Cerebralorgane mit Drüsenanhang. Reste der i.R.M. vorhanden. Ventrales Septum aus Muskeln bestehend. Magendarm mit nach vorne gerichteten Taschen. Unverzweigte Darmtaschen in 2 Lagen. Nephridiopori in der Mitte der ganz peripher gelegenen Nephridia. Ventrale Gonoporen.

Gattung 4. **Drepanophorina** Wijnhoff. Breite Tiere mit in Gruppen angeordneten Augen am Rücken. Längsrinnen und Kopffurchen können vorhanden sein. Hantelförmiges Gehirn. Cerebralorgane frei im Parenchym, mit Drüsenanhang und mit Drüsen an der Gabelstelle. Ventrales Septum massiv. Einfacher Magen. Unverzweigte Darmtaschen. Hirngefässe vorhanden. Gonoporen ventral.

Familie II. Brinkmanniidae Wijnhoff. Eigentümlich gebildetes Gehirn mit freien dorsalen und ventralen Ganglia. Cerebralorgane mit proximaler Drüsenmasse und Anhang des Sackes. Cerebralnerv mit eigenem Ganglion. Einfacher Magen mit Längsfalten des Epithels. Darmtaschen eng, verzweigt. Blutgefässanastomose rings um das Gehirn. V-förmige Gonaden mit ventralen Gonoporen. Distale Nephridiopori.

Gattung 1. **Brinkmannia** Wijnhoff. Mit den Merkmalen der Familie.

Familie III. Coellidae Wijnhoff. Kopfspitze ohne Rhynchodaeummuskulatur oder Derivate. Kräftiges, massives Septum, bei der Insertion in Muskeln getrennt. Grosses Gehirn mit gut ausgebildeten, äusserlich nicht getrennten ventralen Ganglia. Cerebralorgane oberflächlich, sehr gross, mit Drüsen an der Gabelstelle, abgerundet. Sehr kräftige i.R.M. in situ hinter den Cerebralorganen. Einfacher Magendarm. Darmtaschen unverzweigt, einander teilweise bedeckend. Fast kein Parenchym. Normales Blutgefässsystem mit Gehirnschlinge der Kopfgefässe und blindem Ast.

Gattung 1. **Coella** Wijnhoff. Mit den Merkmalen der Familie.

Familie IV. Drepanobandidae Wijnhoff. Gehirn klein, mit grossen, verschmolzenen Faserkernen und gut entwickelten Ganglia. Kleine, tief eingesunkene Cerebralorgane mit Drüsenanhang und sehr kleinem, abweichend gebildetem Sack. Magen und Oesophagus scharf getrennt, sehr lang. Magen mit grossem dorsalem Blindsack. Blinddarm eng, neben dem Oesophagus und unter dem Gehirn. Blinddarmtaschen verzweigt, Darmtaschen unverzweigt. Proximale Nephridiopori. Sackförmige Gonaden.

Gattung 1. **Drepanobanda** Wijnhoff. Mit den Merkmalen der Familie.

LITERATURLISTE

1903. Bergendal, D., Über Sinnesgrübchen im Epithel des Vorderkopfes bei *Carinoma armandi*. Zool. Anz. Bd. 26 S. 608—619.

1929. Böhmig, L., Nemertini. Handb. Zool. Bd. II. Berlin u. Leipzig.

1915. Brinkmann, A., *Uniporus*, ein neues Genus der Familie Drepanophoridae Verrill. — Bergens Mus. Aarb. 1915 n°. 6.

1917. Brinkmann, A., Die pelagischen Nemertinen. Bergens Mus. Skr. N.R. Bd. III n° 1.

1927. —— *Gononemertes parasita* und ihre Stellung im System. Nyt Mag. f. Naturvidensk. Bd. 65.

1890. Bürger, O., Untersuchungen über die Anatomie und Histologie der Nemertinen etc. Zeitsch. wiss. Zool. Bd. 50.

1895. —— Die Nemertinen, Fauna u. Flora Neapel. Bd. 22.

1904. —— Nemertini. Das Tierreich. Lief. 20.

1905. —— Nemertinen. Bronns Kl. u. Ordn. des Tierreichs. Suppl. IV.

1909. —— Die Nemertinen. Valdivia 1898—'99. Jena.

1901. Coe, Wesley R., The Nemerteans from Porto Rico. U. S. Fish. Comm. Bull. f. 1900 vol. 2. 1901.

1905. —— Nemerteans of the West and Northwest coasts of America. Bull. Mus. Harv. Coll. vol. 47.

1926. —— The pelagic Nemerteans. Mem. Mus. Harv. Coll. vol. 49.

1927. —— The nervous system of pelagic Nemerteans. Biol. Bull. Woods Hole. vol. 53_2.

1933. Friedrich, H., Morphologische Studien an Nemertinen der Kieler Bucht. I und II. Zeitsch. wiss. Zool. Bd. 144 S. 496—509.

1935. —— Studien zur Morphologie, Systematik und Ökologie der Nemertinen der Kieler Bucht. Arch. Naturg. N. F. Bd. 4. S. 293—374.

1918. Hammarsten, O. D., Beiträge zur Embryonalentwicklung der *Malacobdella grossa* Müll. Inaug. Diss. Uppsala.

1879. Hubrecht, A. A. W., The genera of european Nemerteans revised etc. Notes Leiden Mus. v. 1.

1887. —— Nemertea. Rep. Challenger Exp. vol. 19 Part 54.

1890. Joubin, L., Recherches sur les Turbellariés. Arch. Zool. expér. sér. 2. v. 8.

1894. —— Les Némertiens. Faune française (par Blanchard et de Guerne). Paris.

1902. —— Némertiens. Exp. scient. du Travailleur et du Talisman. Paris.

1904. —— Note sur quelques Némertes recueillies par M. Ch. Gravier dans le Golfe de Tadjourah. Bull. Mus. H. N. Paris. X.

1910. —— Nemertinea. Nat. Antarct. Exped. 1901—1904. London. v. 5.

1872—74. MacIntosh, W. C., A Monograph of British Annelids. I. Nemerteans. Ray Society. London.

1900. Punnett, R. C., On some south pacific Nemerteans. Willey's Zool. Res. P. 5. S. 569—584.

1901. —— Nemerteans. Fauna Geogr. Mald. Lacc. Archip. vol. 1. Part 1.

1901. PUNNETT, R. C. On some arctic Nemerteans. Proc. Zool. Soc. London. v. 2.

1903. —— On the Nemerteans of Norway. Berg. Mus. Aarbok. n°. 2.

1909. —— and FORSTER COOPER. On some Nemerteans from the eastern Indian Ocean. Trans. Linn. Soc. London. v. 13.

1833. QUOY et GAIMARD. Voyage de découvertes de l'Astrolabe. Zool. v. IV. Paris.

1846. de QUATREFAGES. Études sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés. Ann. Sci. Nat. T. 6.

1933. RIEPEN, O., Anatomie und Histologie von *Malacobdella grossa* Müll. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 143.

1916. SCHRÖDER, O., Beiträge zur Kenntniss von *Geonemertes palaensis* Semper. Abh. Senckenb. Naturf. Ges. Bd. 35.

1900. STAUB, J., Neue Nemertinen von Amboina. Denschr. med.-nat. Ges. Jena. Bd. 8.

1901. THOMPSON, C. B., *Carinoma tremaphoros* a new mesonemertean species. Proc. Wash. Ac. Sci. vol. 3.

1901. —— *Zygeupolia litoralis,* a new Heteronemertean. Proc. Ac. Nat. Sci. Philadelphia v. 53.

1892. VERRILL, A. E., The marine Nemerteans of New England and adjacent waters. Trans. Conn. Acad. v. 8.

1910. WIJNHOFF, G., Die Gattung Cephalothrix. Zool. Jahrb. Anat. Bd. 30.

1914. —— The proboscidian System in Nemertines. Quat. J. Micr. Sci. v. 60.

1929. —— G. STIASNY- On Brinkmann's System of the Nemertea Enopla and *Siboganemertes weberi* n. g. n. sp. Quat. J. Micr. Sci. vol. 67.

1923. —— Die Entstehung des Kopfes bei den Nemertinen. Acta Zool. Bd. IV.

1925. —— On a collection of Nemerteans from Curaçao. Bijdr. tot de Dierk. A'dam Afl. 24.

1926. —— The Nemertea Polystilifera of Naples. Pubbl. Staz. zool. Napoli. v. 7.

1930. —— Die Gattung *Oerstedia.* Zool. Meded. Bd. 13.

1934. —— Some remarks on North Atlantic non-pelagic Polystilifera. Quat. J. Micr. Sci. v. 77.

LISTE DER TEXTFIGUREN

Textfig. 1 *a* u. *b*. *Punnettia hubrechti* Wijnh. Querschnitte durch die Magendarmgegend bei zusammengezogenem und bei erweitertem Rhynchocölom . . . . . S. 2

Textfig. 2. *Paradrepanophorus nisidensis* (Hubr.). Paramedianer Längsschnitt durch das Vorderende. Muskelloses Rhynchodaeum und Kopfmuskulatur . . . . . S. 3

Textfig. 3. *Punnettia hubrechti* Wijnh. mit in das Rhynchodaeum, resp. Rhynchocölom vordringendem Gehirn . . . . . S. 3

Textfig. 4 *a* u. *b*. *Punnettia hubrechti* Wijnh. Querschnitte durch die Gehirngegend bei engem und weiterem Rhynchocölom um den Einfluss auf die Lage der Gehirnhälften und Kommissuren zu zeigen . . . . . S. 4

Textfig. 5 *a* u. *b*. *Punnettia hubrechti* Wijnh. Querschnitte durch die mittlere Gehirngegend bei weitem und bei engem Rhynchocolöm mit Verlagerung der Gehirnhälften und der Cerebralorgane. S. 5

Textfig. 6 *a—l*. *Siboganemertes weberi* Wijnh. Querschnitte durch das Gehirn und die Cerebralorgane . S. 11

Textfig. 7. *Drepanophoresta rosea* (Punn.). Querschnitt mit den Darm- und den Rhynchocöltaschen . . S. 26

Textfig. 8. *Drepanophoresta rosea* (Punn.). Querschnitt mit dem Nephridioporus . . . . . S. 26

Textfig. 9. *Drepanophoresta rosea* (Punn.). Querschnitt mit einer Blutgefässanastomose . . . . S. 26

Textfig. 10. *Drepanophoresta lifuensis* (Punn.). Teil eines Querschnittes durch die Nephridialknäuel, mit verzweigten Rhynchocölomdivertikeln . . . . . S. 29

Textfig. 11. *Drepanophoresta lifuensis* (Punn.). Teil eines Querschnittes durch die Blinddarmgegend mit langen Rhynchocölomdivertikeln. . . . . S. 29

Textfig. 12. *Drepanophoresta lifuensis* (Punn.). Teil eines Querschnittes durch die Blinddarmgegend mit den Hörnern der Rhynchocölomdivertikeln . . . . . S. 29

Textfig. 13. *Drepanophoresta lifuensis* (Punn.). Teil eines Längsschnittes durch einen Seitennerven mit Darmtaschen und Gonaden . . . . . S. 31

Textfig. 14. *Drepanophorus modestus* Wijnh. Rekonstruktion des vorderen Körperteiles bis zum Enteron; die Rhynchocölomtaschen wurden nicht eingezeichnet . . . . . S. 43

Textfig. 15 *a—e*. *Drepanophorus modestus* Wijnh. 5 Schnitte durch das Gehirn zur Demonstration des Verhaltens der Faserkerne . . . . . S. 44

Textfig. 16 *a—p*. *Punnettia timorensis* n. sp. 15 Querschnitte durch das Gehirn zur Demonstration der Selbständigkeit des lateralen Kernes, der ventralen Kommissuren und des Eintritts eines dorsalen Faserstammes in das ventrale Ganglion . . . . . S. 47

Textfig. 17. *Punnettia cerina* (Bürg.). Teil eines sagittalen Längsschnittes durch den Vorderkörper mit Mund und Rüsselmund und ausgeworfenem Rüssel in situ . . . . . S. 55

Textfig. 18. *Punnettia cerina* (Bürg.). Teil eines Querschnittes durch die Blinddarmgegend mit Rhynchocölomtaschen und Blinddarmtaschen . . . . . S. 55

Textfig. 19. *Punnettia cerina* (Bürg.). Teil eines sagittalen Längsschnittes durch das Gehirn mit Kopf-, Rüssel-, dorsolateralen und Cerebralnerven und Seitenstamm . . . . . S. 56

Textfig. 20. *Punnettia cerina* (Bürg.). Teil eines Querschnittes durch die Magendarmgegend mit Drüsenanhang und Nephridioporus . . . . . S. 56

Textfig. 21. *Punnettia micrommata* n. sp. Querschnitt durch die Gehirngegend mit den Kopffurchen und einem Cerebroporus . . . . . S. 57

Textfig. 22. *Drepanophorina lata* (Bürg.). Querschnitt durch die Kopfspitze mit muskellosem Rhynchodaeum, Kopfdrüse und Oesophagus . . . . . S. 64

Textfig. 23. *Drepanophorina lata* (Bürg.). Querschnitt durch die Gehirngegend hinter der ventralen Kommissur mit Septum und Magendarm . . . . . S. 64

Textfig. 24 *a—g*. *Drepanophorina lata* (Bürg.). 7 Querschnitte durch das Gehirn . . . . . S. 65

Textfig. 25. *Drepanophorina lata* (Bürg.). Querschnitt aus der hinteren Gehirngegend mit Cerebralorganen und dorsoventraler Muskulatur . . . . . S. 66

Textfig. 26. *Drepanophorina lata* (Bürg.). Querschnitt durch die Magendarmgegend hinter den Cerebralorganen . . . . . S. 67

Textfig. 27 *a—c*. *Coella tiurensis* n. g. n. sp. Drei Querschnitte durch das Cerebralorgan . . . . S. 75

Textfig. 28. *Coella tiurensis* n. g. n. sp. Querschnitt durch die Enterongegend mit Rhynchocölom- und Darmtaschen . . . . . S. 76

Textfig. 29 *a—c*. Körperumrisse von *Uniporus hyalinus* Brkm. (nach Brinkmann 1914, Tafel I Fig. 1), *Balaenanemertes lobata* Brkm. (id. 1917 Taf. I Fig. 8) und *Phallonemertes murrayi* Brkm. (id. 1917 Taf. VIII Fig. 4) . . . . . S. 82

Textfig. 30 *a* u. *b*. *Punnettia willeyana* (Punn.). Kopf nach Punnett 1900 Taf. 58 Fig. 12 und Kopf von *Punnettia splendida* (Keferst.) nach McIntosh 1872 Taf. III Fig. 7 . . . . . S. 82

Textfig. 31. *Drepanogigas albolineatus* (Bürg.) nach Bürger 1895 Taf. IX Fig. 1 *a* . . . . . S. 83

Textfig. 32. *Uniporus borealis* (Punn.). Teil eines Querschnittes in der Magendarmgegend mit Nephridium und Rhynchocölomtaschen nach Punnett 1901 S. 98 Textfig. 3 . . . . . S. 89

Textfig. 33. *Crassonemertes robusta* Brkm. Querschnitt durch den Vorderkörper nach Brinkmann 1917 Taf. III Fig. 2 . . . . . S. 91

Textfig. 34. *Tubulanus superbus* (Köll.). Querschnitt durch die Vorderdarmgegend nach Bürger 1895 Taf. XII Fig. 8 . . . . . S. 91

Textfig. 35. *Polyschista curaçaoensis* Wijnh. Querschnitt durch die Blinddarmgegend . . . . S. 93

Textfig. 36. *Drepanophoresta lifuensis* (Punn.). Teil eines Querschnittes in der Magendarmgegend mit Nephridioporus und innerer Ringmuskulatur nach Punnett 1900 Taf. 59 Fig. 25 . . . S. 93

Textfig. 37. *Neuronemertes aurantiaca* Coe. Teil eines Querschnittes mit Testis und Muskulatur nach Coe 1926 Taf. XII Fig. 80 . . . . . S. 95

Textfig. 38. *Nectonemertes mirabilis* Verr. Männchen mit Tentakeln nach Verrill 1892 Taf. 38 Fig. 1 S. 95

Textfig. 39. *Balaenanemertes chuni* Bürger. Teil eines Querschnittes mit längsgeschnittenem Tentakel, nach Bürger 1909 Taf. 30 Fig. 4 . . . . . S. 95

Textfig. 40 *a* u. *b*. *Nectonemertes mirabilis* Verr. Querschnitt durch einen Tentakel und Teil eines Querschnittes mit längsgeschnittenem Tentakel, beide nach Bürger 1909 Taf. 35, Figs. 11 und 3 S. 96

Textfig. 41 *a* u. *b*. *Natonemertes acutocaudata* Brkm. Querschnitt durch den Seitenstamm und seinen Muskel, nach Brinkmann 1917 Taf. 3 Fig. 21 und *Procephalothrix filiformis* Wijnh. Querschnitt nach Wijnhoff 1913 Taf. II Fig. 16 . . . . . S. 97

Textfig. 42. *Uniporus acutocaudatus* Brkm. Längsschnitt durch das Vorderende, nach Brinkmann 1915 Taf. II Fig. 16 . . . . . S. 98

Textfig. 43. *Nectonemertes primitiva* Brkm. Längsschnitt durch das Vorderende, nach Brinkmann 1917 Taf. XII Fig. 13 . . . . . S. 102

Textfig. 44. *Armaueria rubra* Brkm. Teil eines Querschnittes mit längsgeschnittenem Rhynchodaeum und Rüsselinsertion. Brinkmann 1917 Taf. XIII Fig. 12 . . . . . S. 102

Textfig. 45. *Protopelagonemertes hubrechti* Brkm. Querschnitt in der Gehirngegend mit Atrium, Rhynchocölom und Rüsselfixatoren, nach Brinkmann 1917 Taf. II Fig. 3 . . . . . S. 103

Textfig. 46. *Nectonemertes mirabilis* Verr. Längsschnitt durch den dorsalen Teil des Vorderkörpers mit ausgestülptem Rüssel, nach Brinkmann 1917 Taf. X Fig. 18 . . . . . S. 103

Textfig. 47. *Balaenanemertes musculocaudata* Brkm. Längsschnitt durch den dorsalen Teil des Vorderkörpers mit ausgestülptem Rüssel, nach Brinkmann 1917 Taf. XV Fig. 10 . . . . . S. 105

Textfig. 48. Schema des Rüsselsystems bei den Anopla . . . . . S. 110

Textfig. 49. *Uniporus borealis* (Punn.). Teil eines Querschnittes durch den vorderen Rüsselzylinder . . S. 110

Textfig. 50. *Amphiporus pulcher* (Johnst.). Teil eines Querschnittes durch den vorderen Rüsselzylinder, nach Bürger 1895 Taf. XXIII Fig. 3 . . . . . S. 110

Textfig. 51. *Amphiporus marmoratus* Hubr. Querschnitt durch den hinteren Rüsselzylinder, nach Bürger 1895 Taf. XXIII Fig. 18 . . . . . S. 111

Textfig. 52. *Balaenanemertes musculocaudata* Brkm. Längsschnitt durch die Stiletenkammer und Umgebung, nach Brinkmann 1917 Taf. 15 Fig. 11 . . . . . S. 112

Textfig. 53. *Nectonemertes mirabilis* Verr. Längsschnitt durch die Stiletenkammer und Umgebung, nach Brinkmann 1917 Taf. 11 Fig. 1 . . . . . S. 112

Textfig. 54. *Pelagonemertes joubini* Coe. Optischer Längsschnitt durch die Stiletenkammer und Umgebung, nach Coe 1926 Taf. 25 Fig. 157 . . . . . S. 112

Textfig. 55. *Drepanophorus spectabilis* Bürg. Bewaffnung des Rüssels, nach Bürger 1895 Taf. 8 Fig. 2 S. 113

Textfig. 56. *Prosorochmus korotneffi* Bürg. Längsschnitt aus der Mitte des Rüssels, nach Bürger 1895 Taf. 23 Fig. 14 . . . . . S. 114

Textfig. 57 *a—c*. Stiletenbases verschiedener Pelagica . . . . . S. 114
a. von *Planktonemertes agassizii* Woodworth (Coe 1926 Taf. 6 Fig. 46)
b. von *Proarmaueria pellucida* Coe (nach Coe 1926 Taf. 21 Fig. 126)
c. von *Pelagonemertes brinkmanni* Coe (ibid. Taf. 27 Fig. 170).

Textfig. 58. *Amphiporus multihastatus* Joubin. Bewaffnung nach einer Skizze . . . . . S. 115

Textfig. 59. *Brinkmannia mediterranea* Wijnh. Querschnitt durch den Mund (Wijnhoff 1926 Taf. III Fig. 14) . . . . . S. 127

Textfig. 60. *Drepanophorus spectabilis* (Quatr.). Querschnitt durch die Nephridialgegend (Wijnhoff 1926 Taf. I Fig. 4) . . . . . S. 131

Textfig. 61 *a—e*. Querschnitte durch den Magendarm verschiedener Pelagica, nach Brinkmann 1917 . S. 131

Textfig. 62. *Brinkmannia mediterranea* Wijnh. Querschnitt durch die Nephridialgegend (Wijnhoff 1926 Taf. III Fig. 20) . . . . . S. 132

Textfig. 63. *Uniporus borealis* (Punn). Querschnitt durch die hintere Gehirngegend. (Wijnhoff 1934 Taf. XII Fig. 9) . . . . . S. 133

Textfig. 64. *Paradrepanophorus corallinicola* Wijnh. Querschnitt durch die Nephridialgegend (Wijnhoff 1926 Taf. XV Fig. 26) . . . . . S. 133

Textfig. 65. *Punnettia splendida* (Keferst.). Querschnitt durch die Magengegend. (Wijnhoff 1934 Taf. 11 Fig. 4) . . . . . S. 134

Textfig. 66. *Punnettia hubrechti* Wijnh. Darmtasche nach Wijnhoff 1926 Taf. XIII Fig. 12 . . . S. 134

Textfig. 67. *Paradrepanophorus corallinicola* Wijnh. Querschnitt durch die Enterongegend, nach Wijnhoff 1926 Taf. XV Fig. 27 . . . . . S. 134

Textfig. 68. *Hubrechtonemertes lankesteri* (Hubr.). Lage der Darmtaschen, nach Wijnhoff 1934 Taf. XIII Fig. 17 . . . . . S. 134

Textfig. 69 *a* u. *b*. Querschnitte durch die Enterongegend von
a. *Paradinonemertes Drygalskii* Brkm. nach Brinkmann 1917 Taf. VII Fig. 16 und
b. *Phallonemertes murrayi* Brkm. nach Brinkmann 1917 Taf. VIII Fig. 15 . . . . S. 135

Textfig. 70. *Cuneonemertes gracilis* Coe. Dreiteilige Darmtasche mit untiefen Säcken, nach Coe 1926 Taf. XXIV Fig. 147 . . . . . S. 135

Textfig. 71. *Drepanogigas albolineatus* (Bürg.). Schnitt aus der Enterongegend mit dorsalen, lateralen und ventralen Darmtaschen, nach Wijnhoff 1926 Taf. XV Fig. 32 . . . . . S. 135

Textfig. 72. *Neuronemertes aurantiaca* Coe. Querschnitt durch eine Darmtasche, nach Coe 1926 Taf. XII Fig. 83 . . . . . S. 135

Textfig. 73 *a* u. *b*. Schemata des Blutgefässystemes in der Kopfgegend
a. der meisten Reptantia, *b*. von *Brinkmannia* . . . . . S. 140

Textfig. 74 *a—d*. Schematische Längsschnitte durch das Vorderende von
a. *Armaueria,*
b. *Brinkmannia,*
c. einer anderen pelagische Nemertine, und
d. der übrigen Reptantia . . . . . S. 141

Textfig. 75 *a—e*. Komplikationen der Kopfgefässe in der Gehirngegend von
a. *Drepanophorella sebae* n. sp.
b. *Drepanophoringia waingapuensis* n. sp.
c. *Drepanophorina savuensis* n. sp.
d. *Drepanophoresta rosea* (Bürg.).
e. *Drepanophoria pajungae* n. sp. . . . . S. 142

Textfig. 76. *Punnettia spectabilis* (Quatr.). Querschnitt in der Magendarmgegend mit freiliegenden Blutgefässen . . . . . S. 144

Textfig. 77. *Uniporus hyalinus* Brkm. Teil eines Querschnittes in der Gonadengegend mit 3 Testes, nach Brinkmann 1915 Taf. I Fig. 5 . . . . . S. 147

Textfig. 78. *Hubrechtonemertes lankesteri* (Hubr.). Querschnitt durch die Gonadengegend, nach Hubrecht Taf. IX Fig. 1 . . . . . S. 147

Textfig. 79. *Brinkmannia mediterranea* Wijnh. Querschnitt durch die Gonadengegend, nach Wijnhoff 1926 Taf. III Fig. 21 . . . . . S. 148

Textfig. 80. *Drepanogigas albolineatus* (Bürg.). Teil eines Querschnittes mit Ovarium, nach Bürger 1895 Taf. XXVII Fig. 52 . . . . . S. 148

Textfig. 81. *Paradrepanophorus corallinicola* Wijnh. Querschnitt durch die Gehirngegend, nach Wijnhoff 1926 Taf. V Fig. 25 . . . . . S. 150

Textfig. 82. *Uniporus hyalinus* Brkm. Schnitt durch eine Gehirnhälfte, nach Brinkmann 1915 Taf. I Fig. 6. S. 150

Textfig. 83 *a* u. *b*. *Drepanophorus rubrostriatus* Hubr. Zwei Querschnitte durch das Gehirn . . . S. 152

Textfig. 84. *Punnettia spectabilis* (Quatr.). Querschnitt durch die Gegend der Gehirnkommissuren. Wijnhoff 1926. Taf. I Fig. 5. . . . . S. 153

Textfig. 85. *Punnettia spectabilis* (Quatr.). Querschnitt durch eine Gehirnhälfte . . . . . S. 153

Textfig. 86. *Punnettia spectabilis* (Quatr.). Querschnitt durch die hintere Gehirngegend, nach Wijnhoff 1926 Taf. I Fig. 6 . . . . . S. 153

Textfig. 87. *Brinkmannia mediterranea* Wijnh. Querschnitt durch die Gegend der Gehirnkommissuren und Eintritt der Kopfnerven, nach Wijnhoff 1926 Taf. II Fig. 15 . . . . . S. 154

Textfig. 88. *Nectonemertes mirabilis* Verr. Querschnitt durch die Austrittstelle der Seitennerven aus dem Gehirn, nach Brinkmann 1917 Taf. 11 Fig. 3 . . . . . S. 158

Textfig. 89. *Drepanophoresta rosea* (Bürg.). Habitusbild der Kopfspitze, nach Punnett 1909 Taf. I Fig. 46. S. 162

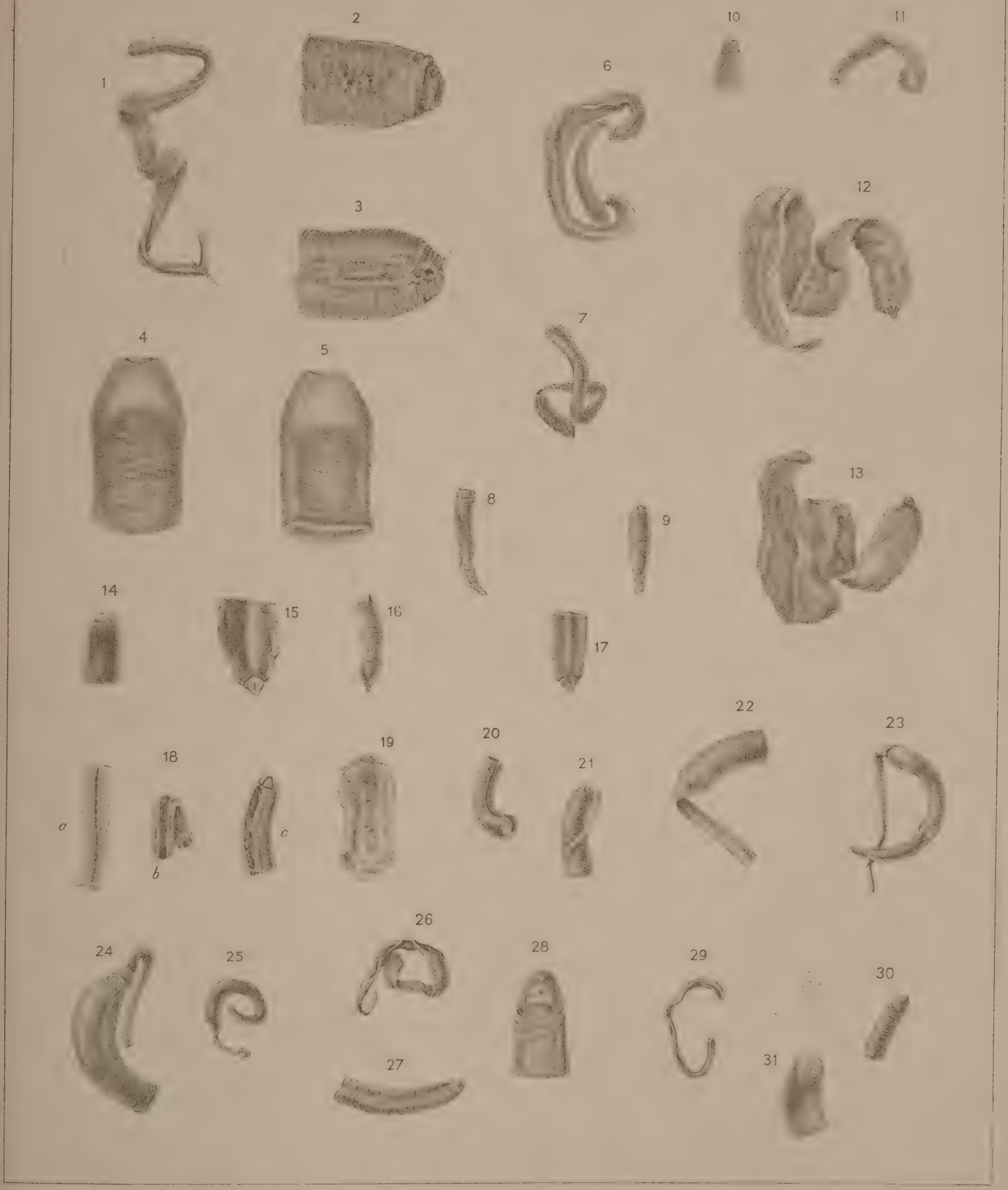
Textfig. 90. *Punnettia splendida* (Keferst.). Längsschnitt durch Gehirn und Cerebralorgan, nach Wijnhoff 1934 Taf. XI Fig. 2 . . . . . S. 164

TAFELN

TAFEL I

Habitusbilder

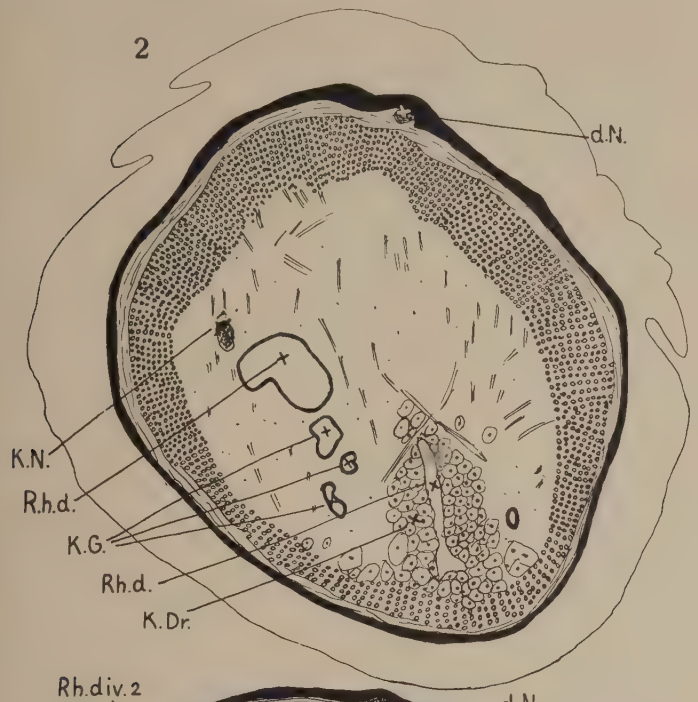
Fig. 1. *Drepanophorina argus* n. g. n. sp. natürl. Grösse. Habitusbild.
Fig. 2. „ „ Kopf. Dorsal Ansicht. × 5.
Fig. 3. „ „ Kopf. Bauchseite mit Mund. × 5.
Fig. 4. „ „ Schwanz. Rückenseite. × 5.
Fig. 5. „ „ Schwanz. Bauchseite × 5.
Fig. 6. *Drepanophoria pajungae* n. g. n. sp. mit ausgeworfenem Rüssel. × 2.
Fig. 7. *Coella tiurensis* n. g. n. sp. Vorderende mit Rüssel. × 2.
Fig. 8. *Drepanophorus modestus* n. sp. Schwanzende. × 2½.
Fig. 9. „ „ Vorderende. × 3½.
Fig. 10. *Punnettia willeyana* (Punn.). Vorderende. × 2.
Fig. 11. „ „ (Punn.). Habitusbild. × 1.
Fig. 12 und 13. *Drepanophoringia waingapuensis* n. g. n. sp. Habitusbilder. × 2.
Fig. 14—16. *Drepanophorella sebae* n. g. n. sp. Fig. 14 vermutliches Hinterende. × 2½; Fig. 15. Vorderende von der Bauchseite. × 2½; Fig. 16. Habitusbild. × 1.
Fig. 17. *Drepanophorina savuensis* n. g. n. sp. × 2. Vorderende von der Bauchseite.
Fig. 18. *a, b, c. Drepanobanda trilineata* n. g. n. sp. *a.* Zeichnung des Rückens. × 3; *b.* dasselbe. × 4; *c.* Vorderende von der Rückenseite. × 4.
Fig. 19. *Drepanobanda trilineata.* Vorderende von der Rückenseite. × 6½.
Fig. 20. „ „ Schwanzende. × 4.
Fig. 21. „ „ Teil des losgerissenen Rüssels. × 4.
Fig. 22. *Punnettia timorensis* n. sp. Vorderende mit ausgeworfenem Rüssel. × 3½.
Fig. 23. „ „ Habitusbild. × 1.
Fig. 24. „ *maldivensis* nom. nov. Vorderende mit ausgeworfenem Rüssel. × 2½.
Fig. 25. „ „ Habitusbild. × 1.
Fig. 26. *Drepanophorina guineensis* n. g. n. sp. Habitusbild. × 1.
Fig. 27. „ „ Schwanzende. × 4.
Fig. 28. „ „ Kopfende von der Bauchseite. × 6.
Fig. 29. *Punnettia micrommata* n. sp. Habitus. × 1.
Fig. 30. „ „ zwei Skizzen der Kopfspitze von der Bauchseite. × 3.
Fig. 31. *Paradrepanophorus obiensis* n. sp. × 3. Vorderende.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
a
b
c
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31

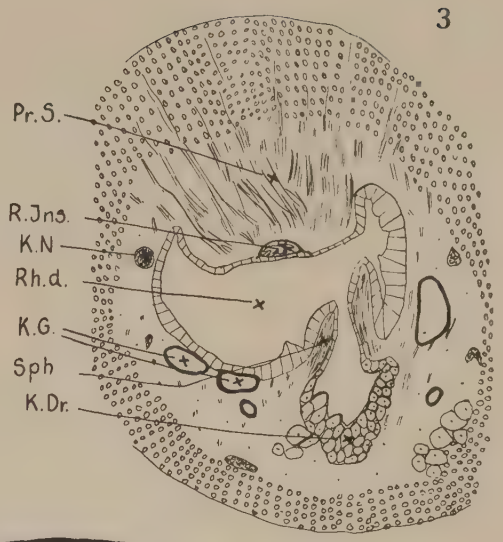
TAFEL II

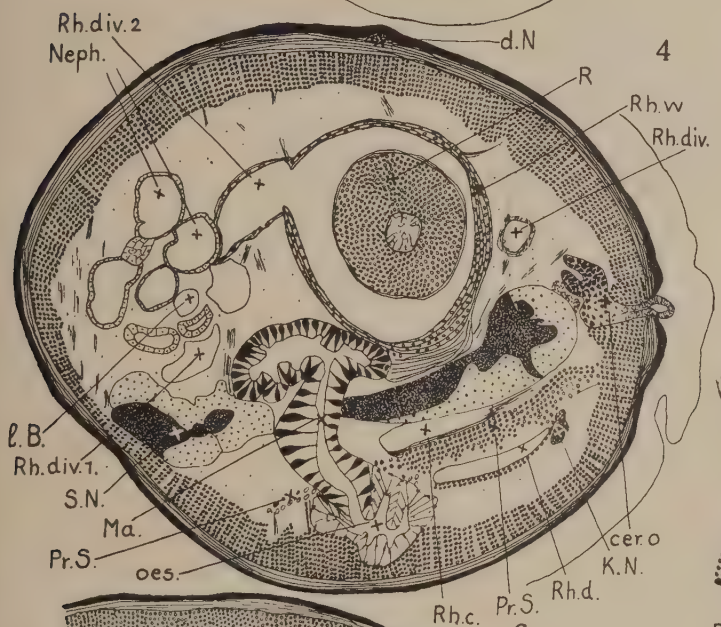
Siboganemertes weberi Wijnh.

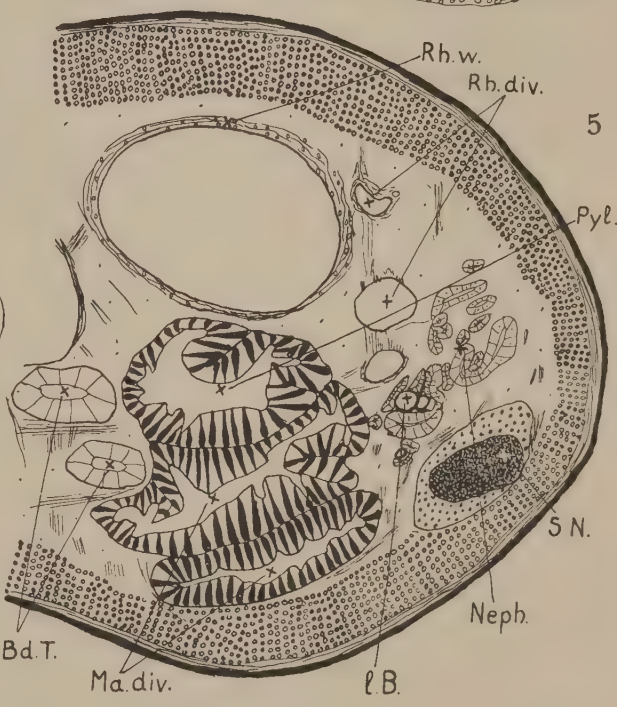
Fig. 1. Skizze der Kopfspitze von unten. Mit dem Mund. × 2½.
Fig. 2. Querschnitt durch die Kopfspitze mit aufsteigendem Abschnitt des Rhynchodaeums und mit der Kopfdrüse.
Fig. 3. Teil eines Querschnittes durch die Kopfspitze mit den drei Teilen des Rhynchodaeums und dem dorsalen Teil des Septums.
Fig. 4. Querschnitt in der Gehirngegend mit dem aufsteigenden Teil des Magendarmes, dem Oesophagus und dem Pylorus, dem Cerebralorgan und der Entstehung eines Seitennerven.
Fig. 5. Teil eines Querschnittes in der Nephridialgegend mit Magendarmtaschen und Pylorus, sowie Anschnitt der Blinddarmtaschen.
Fig. 6. Teil eines Querschnittes in der Blinddarmgegend mit Nephridioporus.
Fig. 7. Querschnitt durch die Mitteldarmgegend mit Testes und centralen Rhynchocölomdivertikeln.

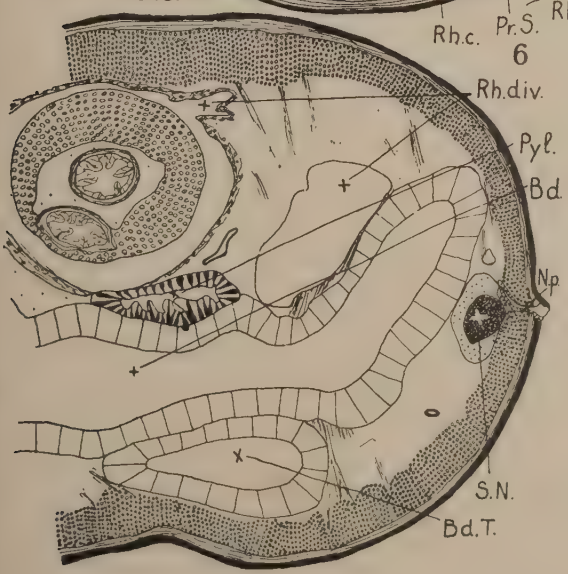

2
d.N.
K.N.
Rh.d.
K.G.
Rh.d.
K.Dr.

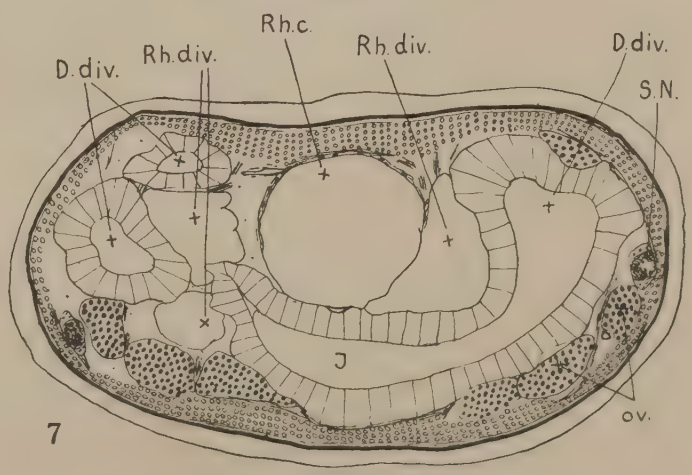
1


3
Pr.S.
R.Jns.
K.N
Rh.d.
K.G.
Sph
K.Dr.


Rh.div.2
Neph.
d.N
4
R
Rh.w
Rh.div.
l.B.
Rh.div.1.
S.N.
Ma.
Pr.S.
oes.
cer.o
K.N.
Rh.c.
Pr.S.
Rh.d.


Rh.w.
Rh.div.
5
Pyl.
S.N.
Neph.
Bd.T.
Ma.div.
l.B.

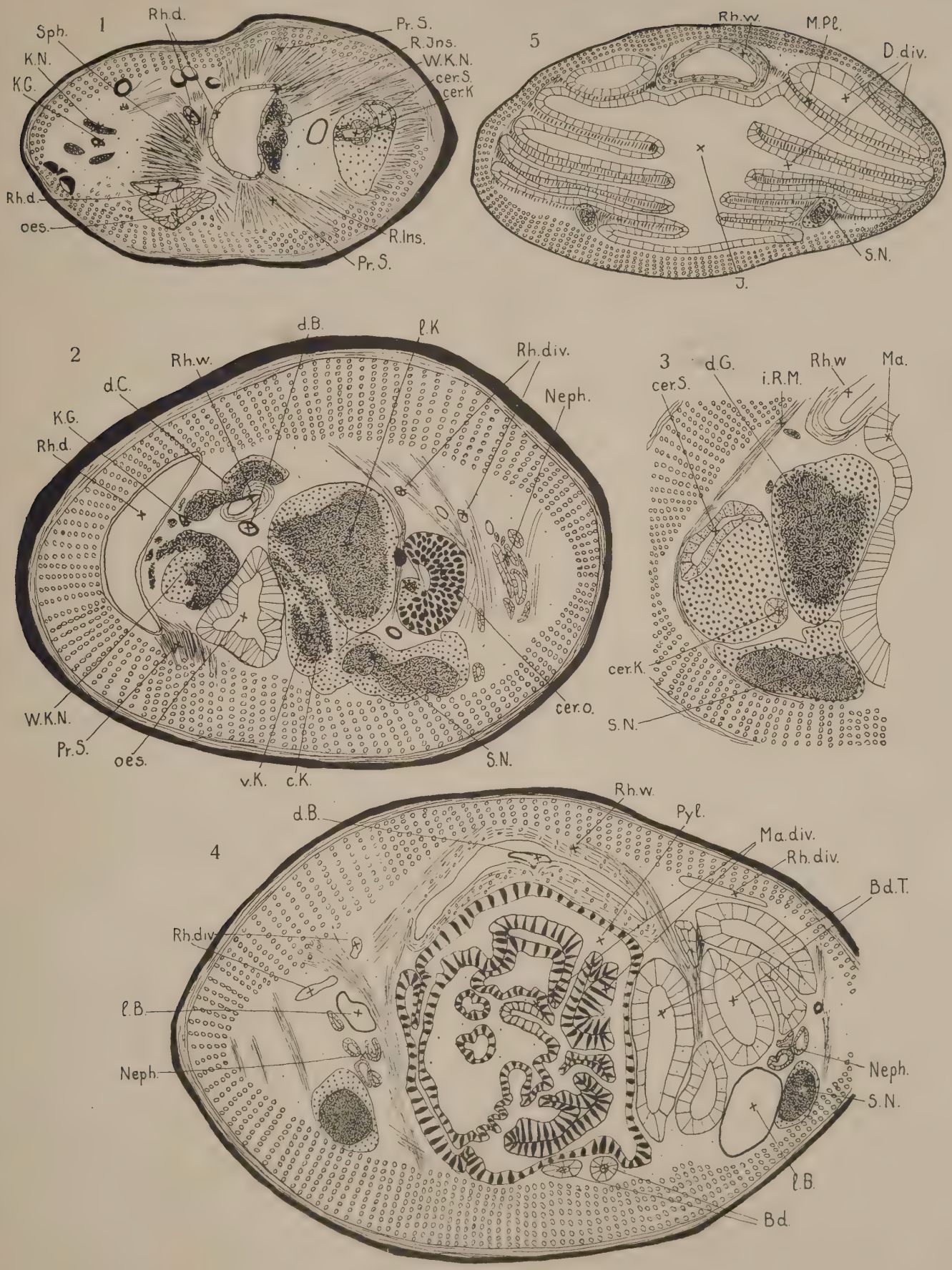

6
Rh.div.
Pyl.
Bd.
Np
S.N.
Bd.T.


Rh.c.
D.div.
Rh.div.
Rh.div.
D.div.
S.N.
J
ov.
7

TAFEL III

Paradrepanophorus obiensis n. sp.

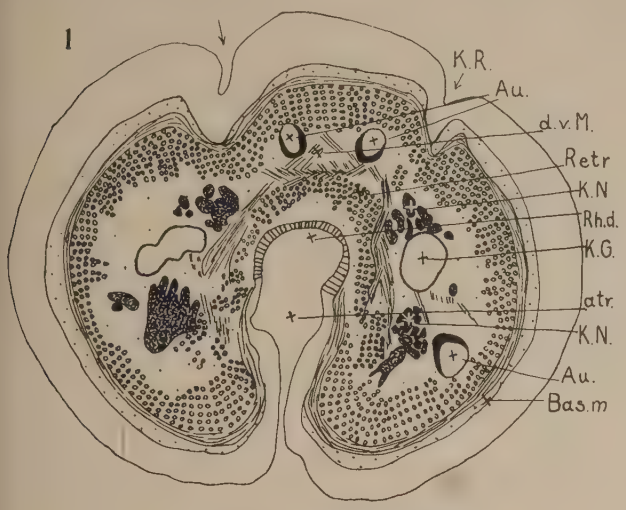
Fig. 1. Querschnitt durch die Kopfspitze, links v o r dem Septum, rechts h i n t e r dem Septum; oberhalb des Oesophagus der Sphincter rhynchodaei.
Fig. 2. Querschnitt in der Gehirngegend, links mit dem Insertionssack des Rhynchodaeums, rechts mit der Entstehung des Seitennerven und dem Ende des Cerebralorganes.
Fig. 3. Teil eines Querschnittes in der Gehirngegend mit der inneren Ringmuskelschicht.
Fig. 4. Querschnitt in der Magendarmgegend mit Nephridium und Blinddarmtaschen.
Fig. 5. Querschnitt in der Mitteldarmgegend.

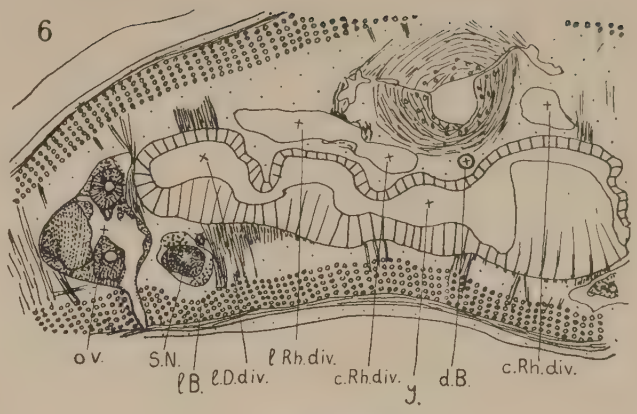

1
Sph.
Rh.d.
Pr.S.
K.N.
R.Jns.
K.G.
W.K.N.
cer.S.
cer.K
Rh.d.
oes.
R.Ins.
Pr.S.
5
Rh.w.
M.Pl.
D.div.
S.N.
J.
2
d.B.
l.K
Rh.w.
Rh.div.
d.C.
Neph.
K.G.
Rh.d.
W.K.N.
Pr.S.
oes.
v.K.
c.K.
cer.o.
S.N.
3
d.G.
Rh.w
Ma.
cer.S.
i.R.M.
cer.K.
S.N.
4
Rh.w.
Pyl.
d.B.
Ma.div.
Rh.div.
Bd.T.
Rh.div.
l.B.
Neph.
Neph.
S.N.
l.B.
Bd.

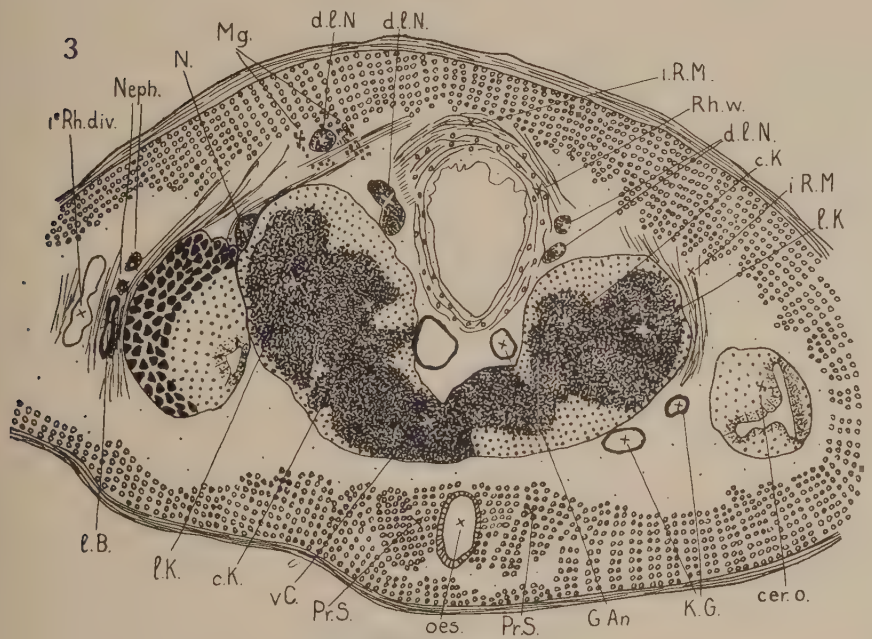
TAFEL IV

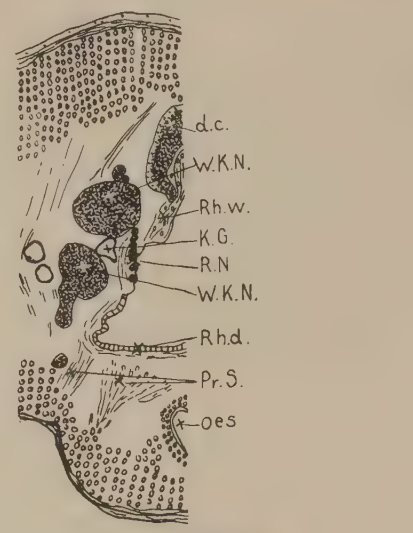
Drepanophorella sebae n. sp.

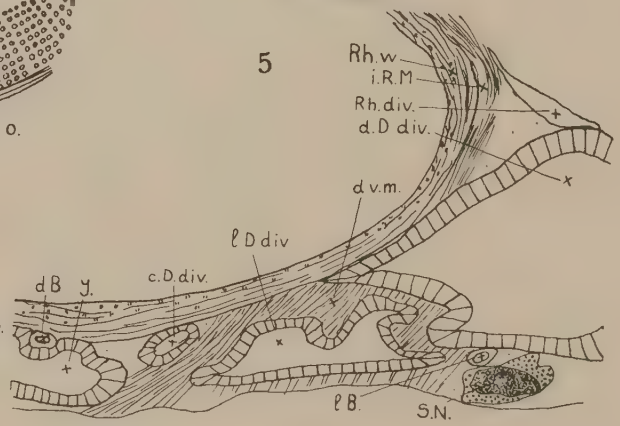
Fig. 1. Querschnitt durch die Kopfspitze mit Atrium und Rhynchodaeum und Mm. retr. capitis. × 40.
Fig. 2. Teil eines Querschnittes mit der Rüsselinsertion und dem Anfang des Gehirnes. × 40.
Fig. 3. Querschnitt durch die ventrale Gehirnkommissur und den Anfang der Mm. gastrici. Cerebralorgan. × 40.
Fig. 4. Teil eines Querschnittes durch die Gehirnspitzen mit Auflösung der i. R. M., Mm. gastrici, Magendarmnerven etc. × 40.
Fig. 5. Teil eines Querschnittes mit den verschiedenen Darmtaschen. × 40.
Fig. 6. Teil eines Querschnittes aus der Gonadengegend mit gegabeltem Rhynchocölomdivertikel und Ovarium. × 40.
Fig. 7. Lateraler Teil eines Querschnittes mit Gefässanastomose und Rhynchocölomdivertikel. × 54.


1
K.R.
Au.
d.v.M.
Retr
K.N
Rh.d.
K.G.
atr.
K.N.
Au.
Bas.m

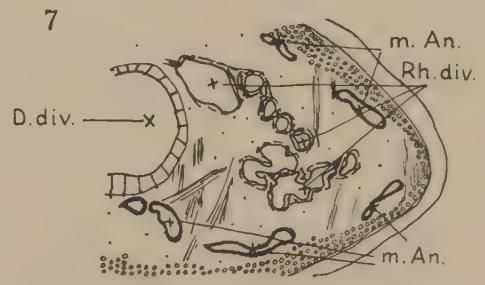

6
o.v.
S.N.
ℓB.
ℓ.D.div.
ℓ Rh.div.
c.Rh.div.
d.B.
c.Rh.div.
y.


3
Mg.
d.ℓ.N
d.ℓ.N.
N.
Neph.
1 Rh.div.
i.R.M.
Rh.w.
d.ℓ.N.
c.K
i.R.M
ℓ.K
ℓ.B.
ℓ.K.
c.K.
vC.
Pr.S.
oes.
Pr.S.
G An
K.G.
cer.o.


2
d.c.
W.K.N.
Rh.w.
K.G.
R.N
W.K.N.
Rh.d.
Pr.S.
oes


5
Rh.w
i.R.M
Rh.div.
d.D div.
d.v.m.
ℓ D div
dB
y.
c.D.div.
ℓB.
S.N.

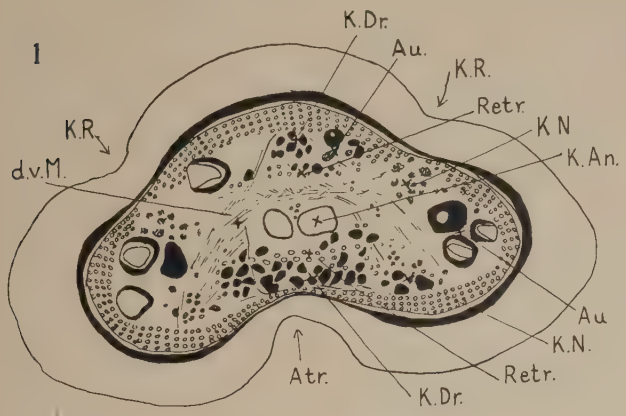
4
ℓ d.N.
i.R.M.
Rh.w.
M.g.
N.g.
d.B.
2 Rh.div.
ℓ.d.N.
cer.N.
M.g.
Neph.
1 Rh.div.
N.g
N.
ℓ K
Dr.
i.R.M.
cer.s.
cer K.
v.g.
S.N.
4 Rh.div.
cer.O.
ℓ.B.
S.N.
vg
Ma.
oes
ℓB

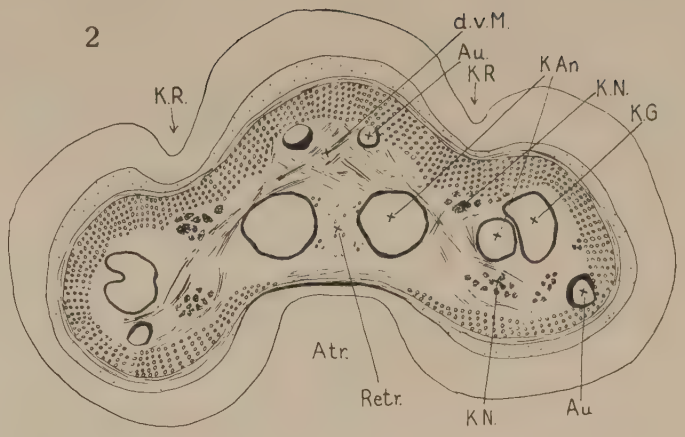

7
m. An.
Rh.div.
D.div.
m. An.

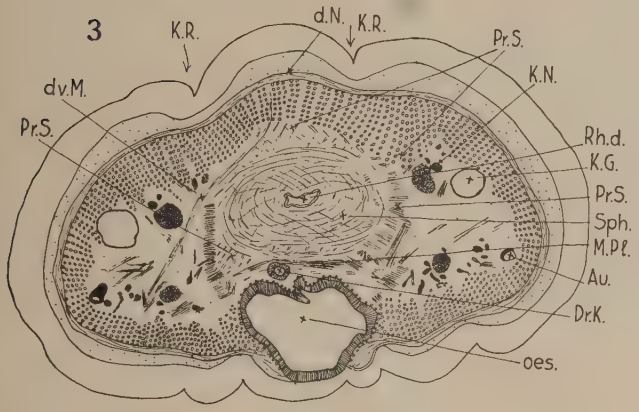
TAFEL V

Drepanophoresta rosea (Punn.).

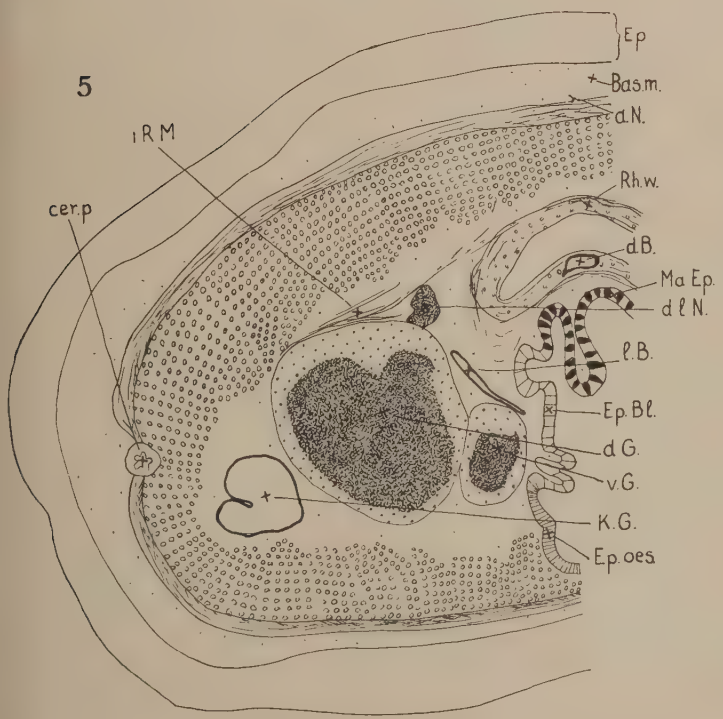
Fig. 1. Querschnitt durch die Kopfspitze vor dem Atrium; Kopfrinnen, Kopfdrüse und Kopfnerven, Muskulatur. × 40.
Fig. 2. Querschnitt durch die Kopfspitze mit Atrium und Gefässen. × 40.
Fig. 3. Querschnitt durch die Kopfspitze mit Oesophagus, Sphincter rhynchodaei, Septum und Muskelplatte. × 27.
Fig. 4. Querschnitt durch die Gehirngegend mit circulären Kopffurchen, Oesophagusblindsack, ventralem Septum und Gehirnring. × 27.
Fig. 5. Teil eines Querschnittes durch die mittlere Gehirngegend mit Magendarm, freien dorsalen Ganglien und Cerebroporus. × 40.
Fig. 6. Teil eines Querschnittes durch die hintere Gehirngegend mit den Cerebralorganen, dem ersten Rhynchocölomdivertikel und dorsoventraler Muskulatur. × 40.
Fig. 7. Teil eines Querschnittes in der Magendarmgegend mit Nephridialschlinge der Blutgefässe und dorsoventraler Muskulatur. × 40.

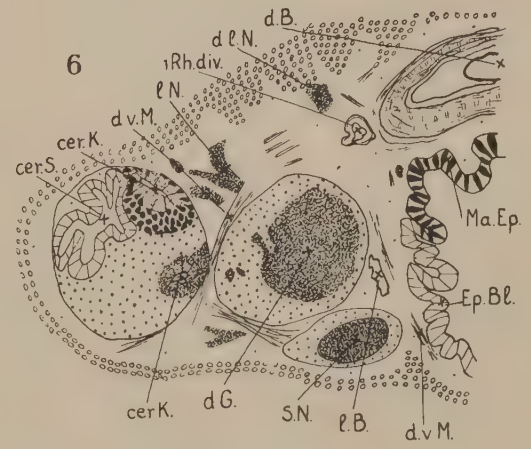

1
K.Dr.
Au.
K.R.
Retr.
K.R.
K N
d.v.M.
K.An.
Au
K.N.
Atr.
Retr.
K.Dr.

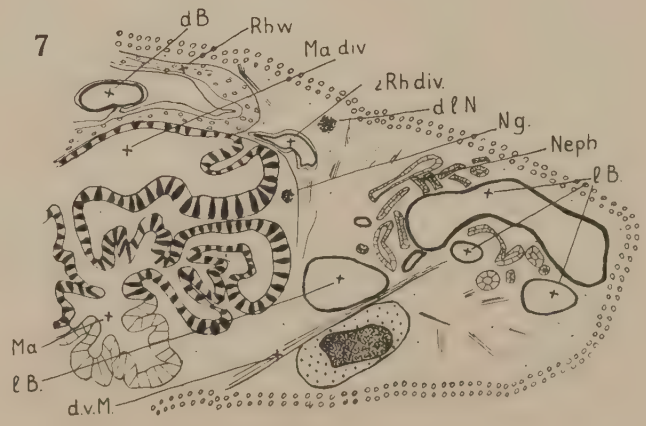

2
d.v.M.
Au.
K.R
K An
K.N.
K.G
K.R.
Atr.
Retr.
K.N.
Au


3
K.R.
d.N.
K.R.
Pr.S.
K.N.
dv.M.
Pr.S.
Rh.d.
K.G.
Pr.S.
Sph.
M.Pl.
Au.
Dr.K.
oes.

4
c.K
d.N
d.C
Rh.w.
K.F.
K.G.
v.K.
d.K.
K.G
K.G.
W.K.N.
Pr.S.
Bl.S.
oes.
v.C.
Pr.S.


5
Ep
Bas.m.
d.N.
1.R.M
Rh.w.
cer.p
d.B.
Ma.Ep.
d l N.
l.B.
Ep.Bl.
d.G.
v.G.
K.G.
Ep.oes


6
d.B.
d l N.
1Rh.div.
l N.
d.v.M.
cer.K.
cer.S.
Ma.Ep.
Ep.Bl.
cer.K.
d.G.
S.N.
l.B.
d.v.M.


7
d.B
Rh.w
Ma.div
2Rh.div.
d l N
Ng.
Neph
l.B.
Ma
l.B.
d.v.M.

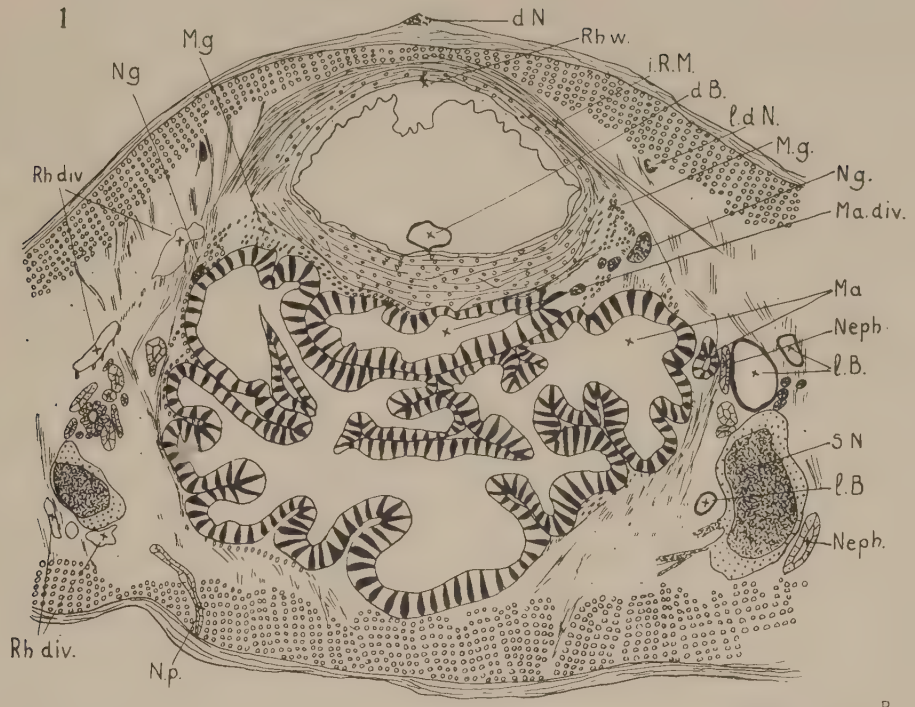
TAFEL VI

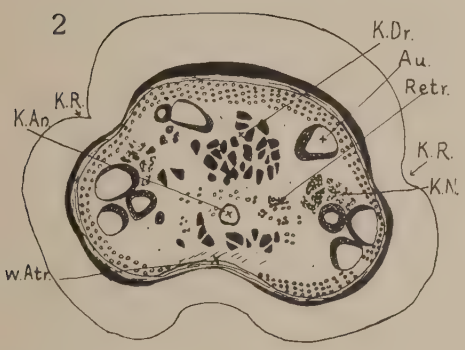
Drepanophorella sebae n. sp.

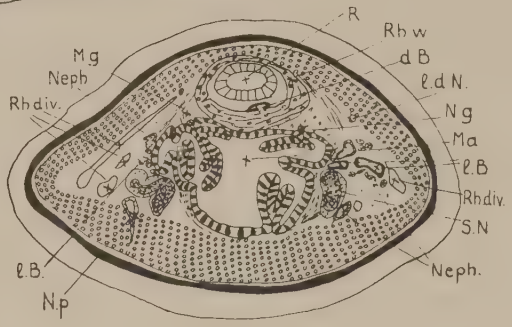
Fig. 1. Teil eines Querschnittes in der Magendarmgegend mit dem Nephridioporus. × 40.

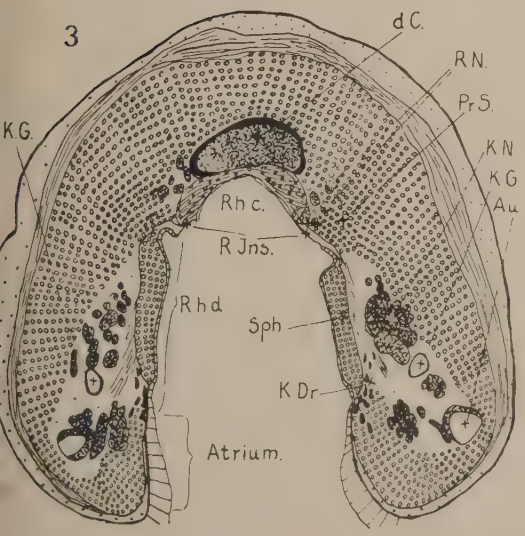
Drepanophoria pajungae n. sp.

Fig. 2. Querschnitt durch die äusserste Kopfspitze mit Kopfdrüse und Muskulatur. × 54.
Fig. 3. Querschnitt durch die Kopfspitze mit der Länge nach angeschnittenem Atrium, Rhynchodaeum, Rüsselinsertion und Rhynchocölom. × 40.
Fig. 4. Querschnitt durch die Gehirnspitzen und Cerebralorganen, rechts mehr distalwärts wie links. × 40.
Fig. 5. Querschnitt mit dem Magendarm und dem Nephridioporus. × 27.


1
d N
Mg
Rh w.
Ng
i.R.M.
d B.
l.d N.
M.g.
Rh div
Ng.
Ma.div.
Ma
Neph
l.B.
S N
l.B
Neph.
Rh div.
N.p.


2
K.Dr.
Au.
Retr.
K.R.
K.An
K.R.
K.N.
w.Atr


5
R
Rh w
Mg
d B
Neph
l.d N.
Rh div.
Ng
Ma
l.B
Rh div.
S.N
l.B.
Neph.
N.p


3
dC.
RN.
Pr.S.
K.G.
K N
K G
Au
Rh c.
R Jns.
Rh d
Sph
K Dr
Atrium.

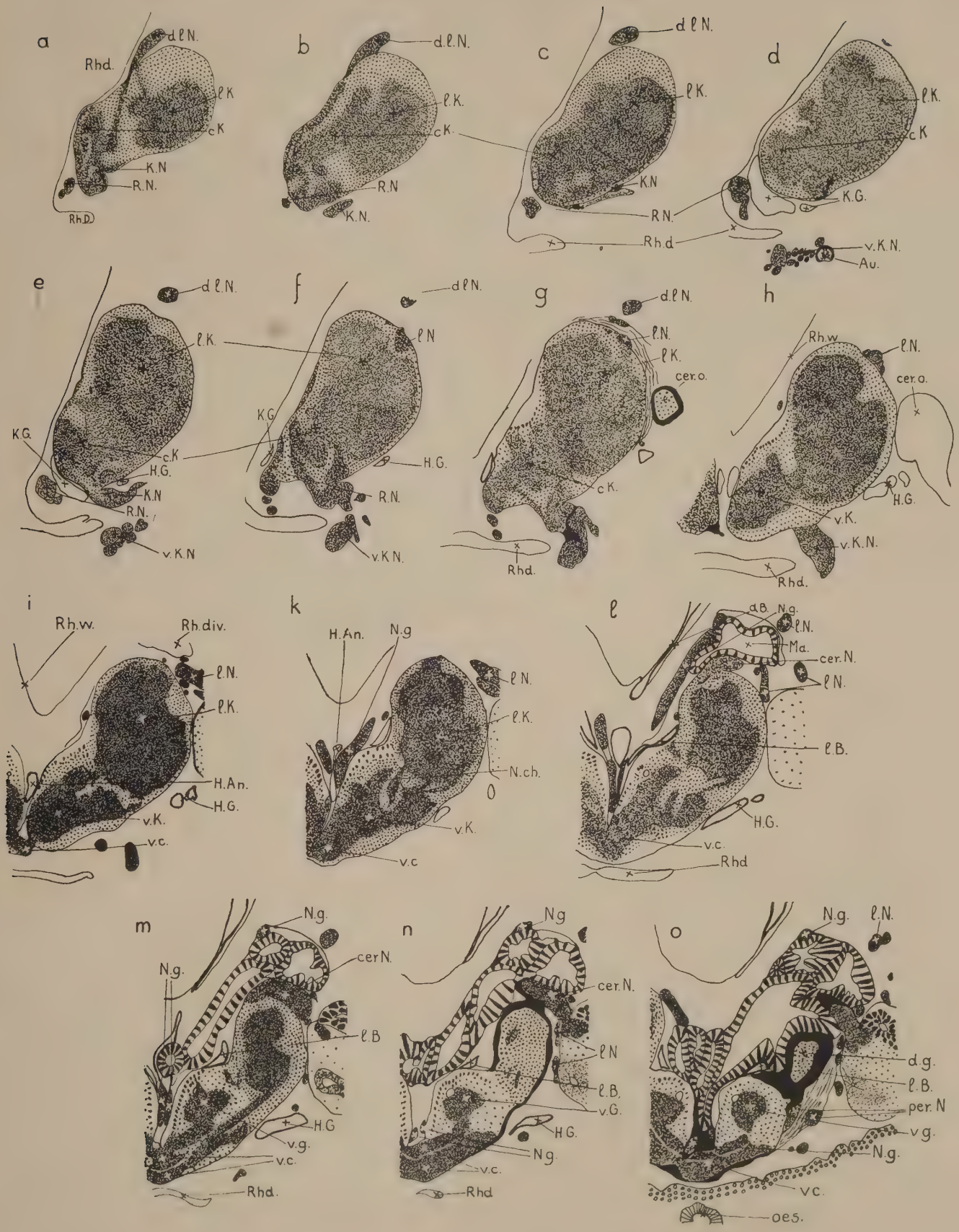
4
l.d N.
Ng
R
Rh w
2 Rh div.
1 Rh div.
d B
Ng
cer N.
l.d N.
Ma
Rh div.
cer N.
Dr
cer S.
l B
cer K
S N.
K.G.
N
c K.
vc
vg.
Ng 2
vg.
Pr S
oes.

TAFEL VII

Drepanophoria pajungae n. sp.

Bau des Gehirnes

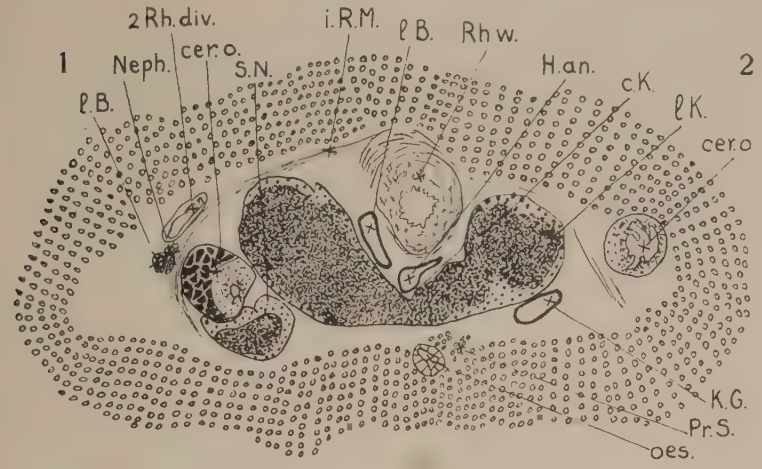
a. Querschnitt hinter der dorsalen Kommissur; Ursprung des laterodorsalen Nerven aus dem lateralen und dem centralen Kern. Rüsselnerv und Wurzeln der dorsalen Kopfnerven.
b. Zusammenhang der centralen und lateralen Kerne und Verbindung des dorsolateralen Nerven mit der ventralen Kommissur.
c. Verbindung eines dorsalen Kopfnerven mit dem lateralen Kern.
d. Grössenzunahme des lateralen Kernes; Eintritt des Kopfgefässes in den Ring.
e. wie *d.*, ventrale Kopfnerven.
f. Verbindung der ventralen Kopfnerven mit den beiden Kernen. Wurzel des peripheren Nerven; Eintritt des Rüsselnerven, der zwei secundäre Nerven abgegeben hat.
g. Anfang des ventralen Kernes und seine Verbindung mit den Kopfnerven.
h. Verschmelzung des ventralen Kernes mit dem centralen; beginnende Loslösung des lateralen Kernes; Teilung des Hirngefässes.
i. Anfang der ventralen Kommissur, weitere Loslösung des dorsalen Kernes.
k. Nervus gastricus; Wurzel des Cerebralnerven, Neurochordzellen.
l. Bildung des ventralen Ganglions und Verbindungen des lateralen Kernes mit der Kommissur. Gabelung des peripheren Hirnnerven.
m. Kommissur der ventralen Ganglia und der lateralen Kerne; Austritt des Cerebralnerven.
n. Neurilemma des dorsalen Ganglions kräftig entwickelt: Innervation des Cerebralorganes.
o. Ventrale Ganglia frei, Entstehung der Nervi gastrici; Ring der Kopfgefässe geschlossen.


a
Rhd.
d l N.
l K
c K
K.N
R.N.
Rh.D.
b
d.l.N.
l.K.
c.K.
R.N
K.N.
c
d l N.
l K.
K.N
R.N.
Rh.d
d
l.K.
c K
K.G.
v.K.N.
Au.
e
d l.N.
l.K.
K.G.
c.K
H.G.
K.N
R.N.
v.K.N
f
d l N.
l N
K.G.
H.G.
R.N.
v.K.N.
g
d.l.N.
l.N.
l K.
cer.o.
c K.
Rhd.
h
Rh.w.
l.N.
cer.o.
H.G.
v.K.
v.K.N.
Rhd.
i
Rh.w.
Rh.div.
l.N.
l.K.
H.An.
H.G.
v.K.
v.c.
k
H.An.
N.g
l N.
l.K.
N.ch.
v.K.
v.c
l
d.B.
N.g.
l.N.
Ma.
cer.N.
l N.
l.B.
H.G.
v.c.
Rhd
m
N.g.
cer.N.
N.g.
l.B
H.G
v.g.
v.c.
Rhd.
n
Ng
cer.N.
l N
l.B.
v.G.
H.G.
Ng.
v.c.
Rhd
o
N.g.
l.N.
d.g.
l.B.
per.N
v.g.
N.g.
v.c.
oes.

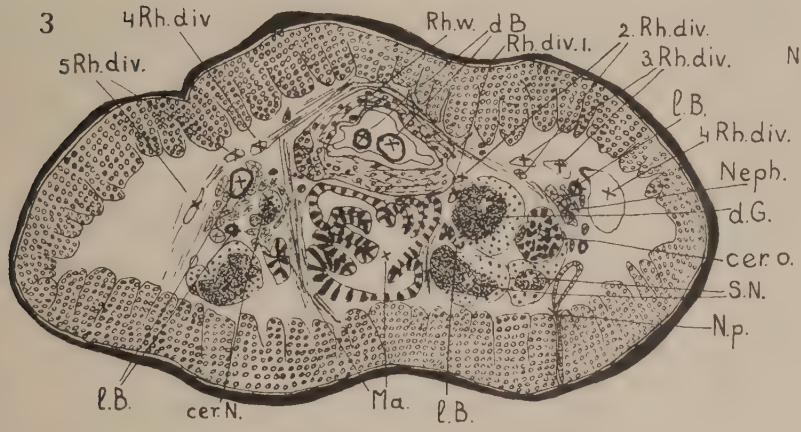
TAFEL VIII

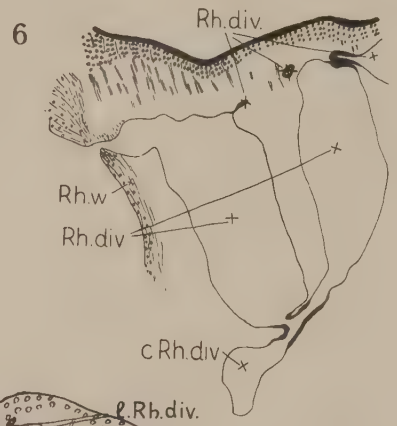
Drepanophoringia waingapuensis n. sp.

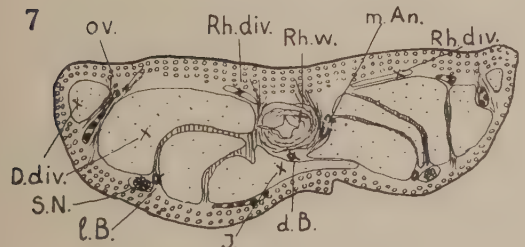
Fig. 1. Querschnitt durch die Gegend der ventralen Gehirnkommissur mit nach vorne gebogenen Seitennerven und mit den Cerebralorganen. × 37.
Fig. 2. Teil eines Querschnittes mit den Gehirnnerven, Rhynchocölomdivertikeln und dem Nephridium. × 40.
Fig. 3. Querschnitt in der vorderen Magendarmgegend. × 27.
Fig. 4. Querschnitt in der mittleren Magendarmgegend. × 27.
Fig. 5. Hälfte eines Querschnittes in der Gonadengegend. × 54.
Fig. 6. Teil eines Querschnittes mit der Verzweigung der Rhynchocölomtaschen. × 30.
Fig. 7. Querschnitt in der Gonadengegend. × 27.


1
2 Rh.div.
i.R.M.
ℓ B.
Rh w.
cer.o.
Neph.
S.N.
H.an.
c K.
ℓ K.
cer.o
ℓ.B.
K.G.
Pr.S.
oes.

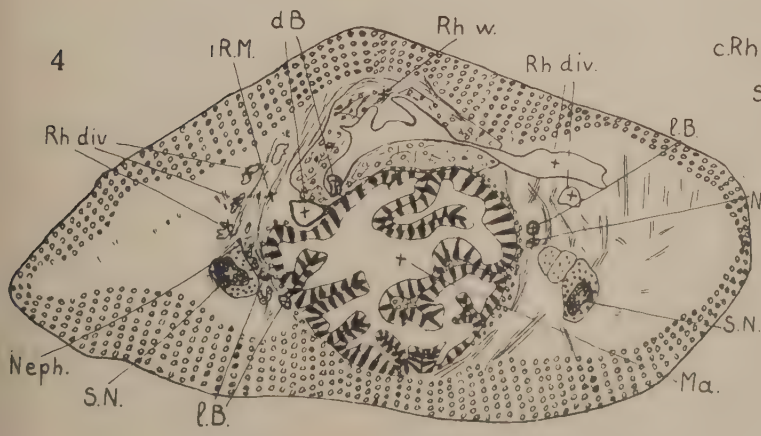
2
Rh div 1
Ng 2
Rh.div 2
ℓ B.
d ℓ N.
Rh div. 3
Rh div. 4
ℓ B
Neph.
cer.o
Np
v.g
N.g.1.
Oes
N.g.1.
Pr.S.


3
4Rh.div
Rh.w.
d B
Rh.div.1.
2. Rh.div.
3 Rh.div.
5Rh.div.
ℓ B.
4 Rh.div.
Neph.
d.G.
cer.o.
S.N.
N.p.
ℓ.B.
cer.N.
Ma.
ℓ.B.


6
Rh.div.
Rh.w
Rh.div
c Rh.div


7
ov.
Rh.div.
Rh.w.
m.An.
Rh.div.
D.div.
S.N.
ℓ.B.
J.
d.B.

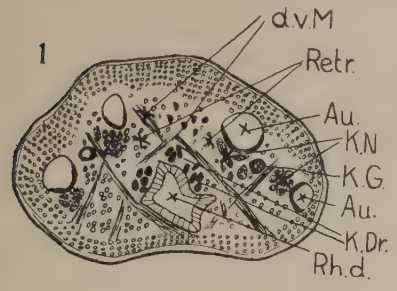
5
ℓ.Rh.div.
Rh.div.
Rh.w.
d.v.M.
ov.
c.Rh.div
S.N.
ℓ.B.
d.B.
D. div.
J.
m.An.

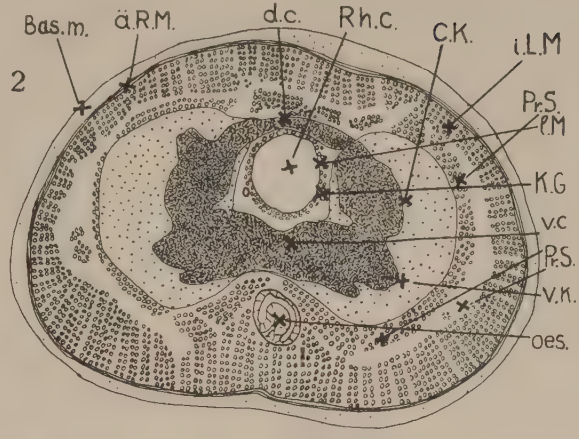

4
dB
Rh w.
1R.M.
Rh div.
Rh div
ℓ B
Neph
S.N.
Ma.
Neph.
S.N.
ℓ.B.

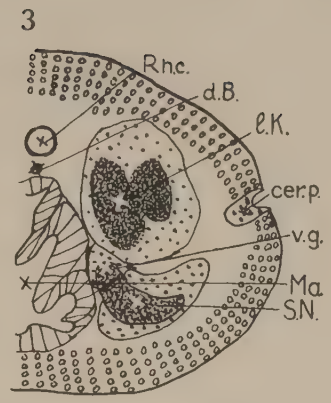
TAFEL IX

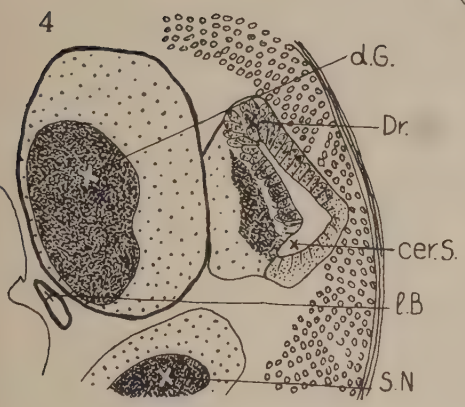
Drepanophorus modestus Wijnh.

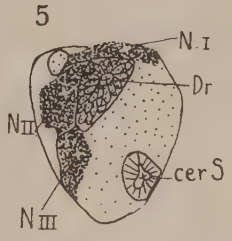
Fig. 1. Querschnitt durch die Kopfspitze mit Kopfdrüse und Rhynchodaeum. × 95.
Fig. 2. Querschnitt aus der Gegend der Gehirnkommissuren. × 95.
Fig. 3. Teil eines Querschnittes aus der mittleren Gehirngegend mit der Entstehung der Seitennerven und dem Cerebroporus. × 95.
Fig. 4. Teil eines Querschnittes aus der mittleren Gehirngegend mit dem Seitennerven und dem Anfang des Cerebralorganes. × 150.
Fig. 5. Querschnitt durch das Cerebralorgan. × 150.
Fig. 6. Querschnitt durch die hintere Gehirngegend. × 95.
Fig. 7. Querschnitt durch die Blinddarmgegend mit Nephridioporus. × 95.
Fig. 8. Querschnitt durch die Enterongegend. × 95.
Fig. 9. Querschnitt durch die hintere Enterongegend. × 54.

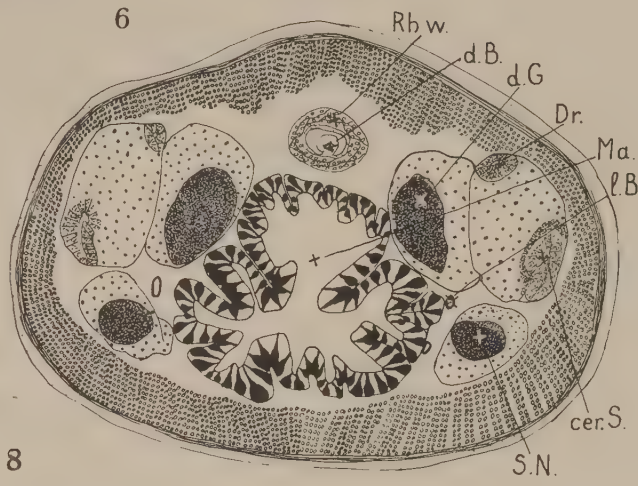

1
d.v.M
Retr.
Au.
K.N
K.G.
Au.
K.Dr.
Rh.d.

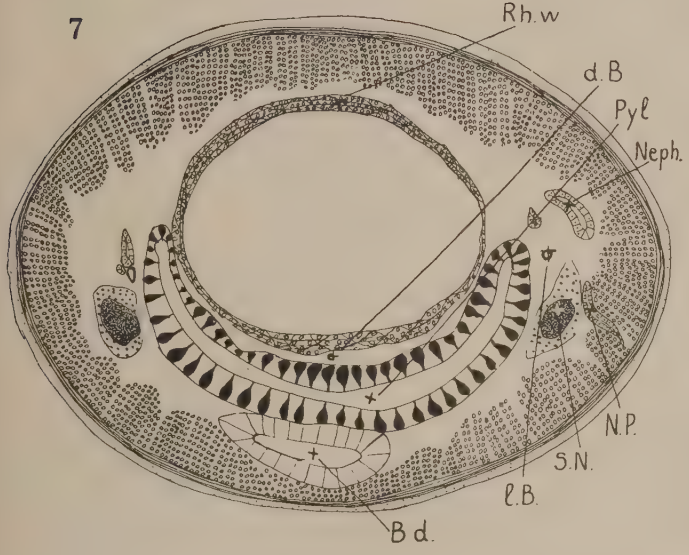

2
Bas.m.
d.R.M.
d.c.
Rh.c.
C.K.
i.L.M
Pr.S.
l.M
K.G
v.c
P.S.
v.K.
oes.

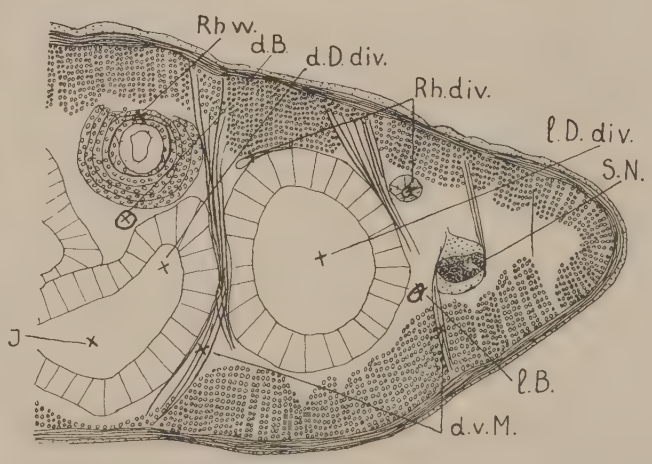

3
Rh.c.
d.B.
l.K.
cer.p.
v.g.
Ma.
S.N.

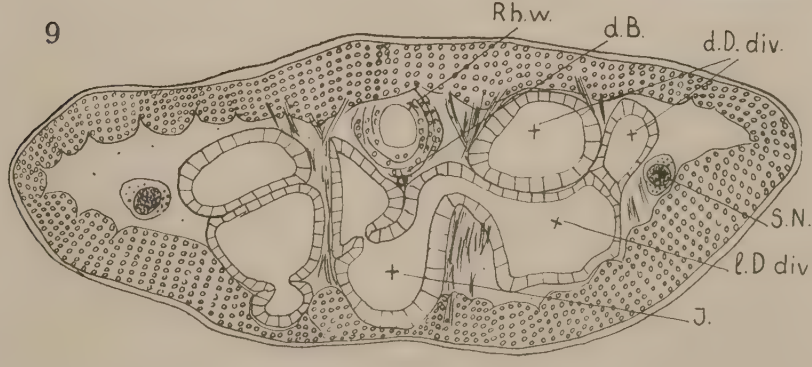

4
d.G.
Dr.
cer.S.
l.B
S.N


5
N.I
Dr
N III
cer S
N III


6
Rh.w.
d.B.
d.G
Dr.
Ma.
l.B
cer.S.
S.N.


7
Rh.w
d.B
Pyl
Neph.
N.P.
S.N.
l.B.
B d.


8
Rh.w.
d.B.
d.D.div.
Rh.div.
l.D.div.
S.N.
J
l.B.
d.v.M.


9
Rh.w.
d.B.
d.D.div.
S.N.
l.D div
J.

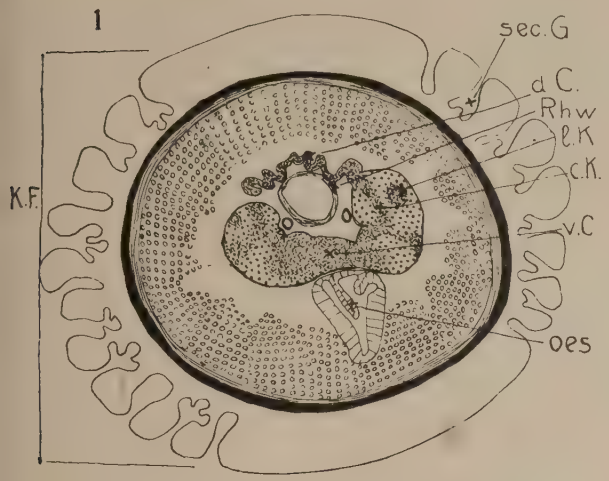
TAFEL X

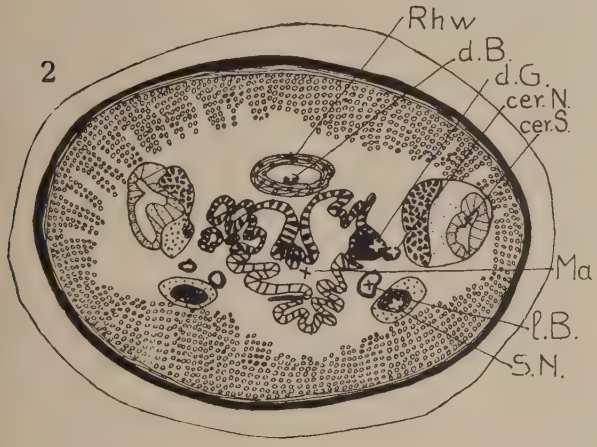
Punnettia timorensis n. sp.

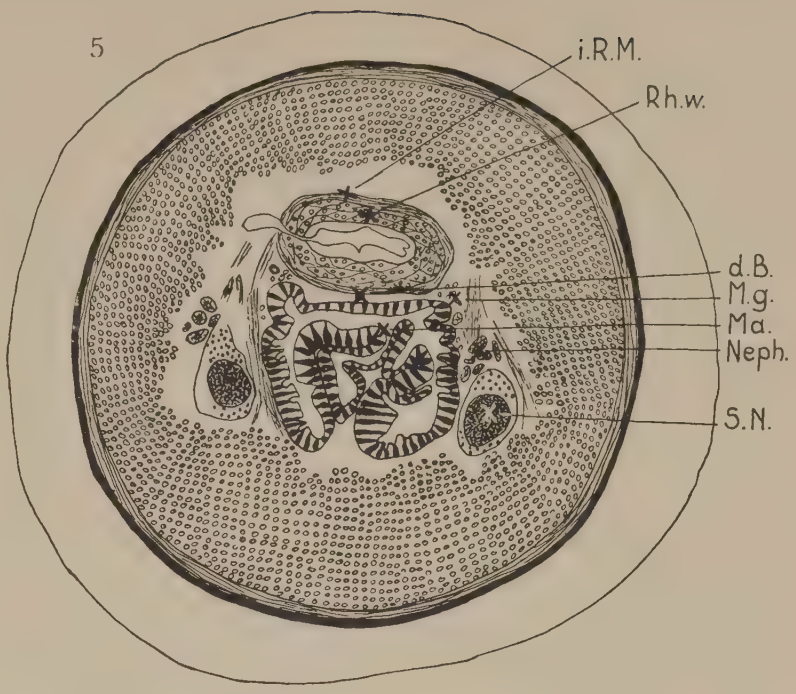
Fig. 1. Querschnitt aus der Gegend der Gehirnkommissuren mit den Kopffurchen. × 27.
Fig. 2. Querschnitt aus der Gegend hinter dem Gehirn mit Magendarm und Cerebralorgan. × 20.
Fig. 3. Querschnitt durch die Blinddarmgegend mit dem Nephridioporus. × 20.
Fig. 4. Querschnitt aus der Enterongegend mit Gonaden. × 20.

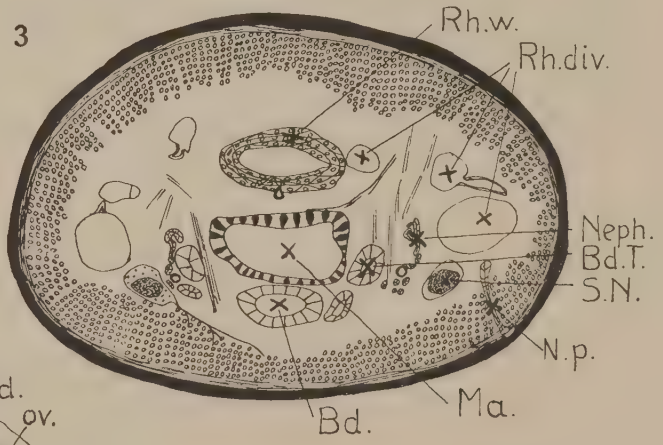
Punnettia maldivensis n. sp.

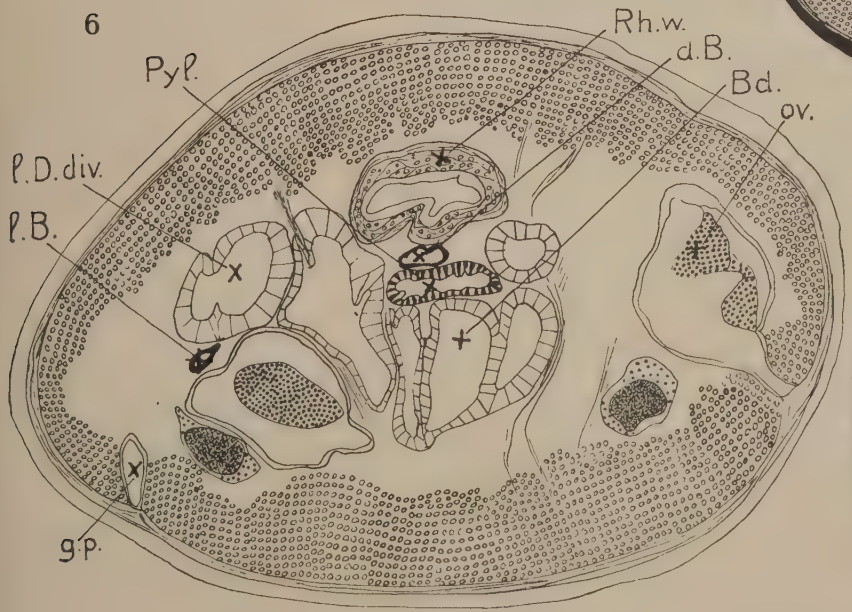
Fig. 5. Querschnitt durch die Magendarmgegend mit Nephridium und 2. Rhynchocölomtasche. × 54.
Fig. 6. Querschnitt durch die Blinddarmgegend mit Gonaden. × 54.

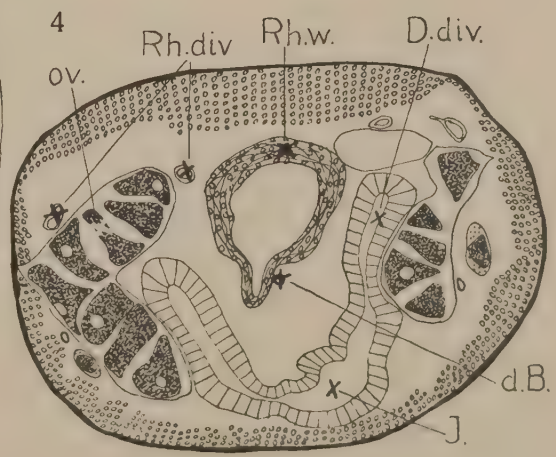

1
sec.G
d.C.
Rh.w
l.K
c.K.
v.C
K.F.
oes


2
Rh.w
d.B.
d.G.
cer.N.
cer.S.
Ma
l.B.
S.N.


5
i.R.M.
Rh.w.
d.B.
M.g.
Ma.
Neph.
S.N.


3
Rh.w.
Rh.div.
Neph.
Bd.T.
S.N.
N.p.
Bd.
Ma.


6
Rh.w.
d.B.
Py.l.
Bd.
ov.
l.D.div.
l.B.
g.p.


4
Rh.div
Rh.w.
D.div.
ov.
d.B.
J.

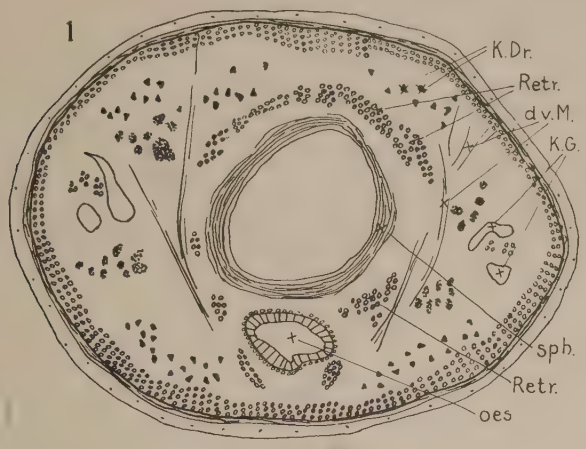
TAFEL XI

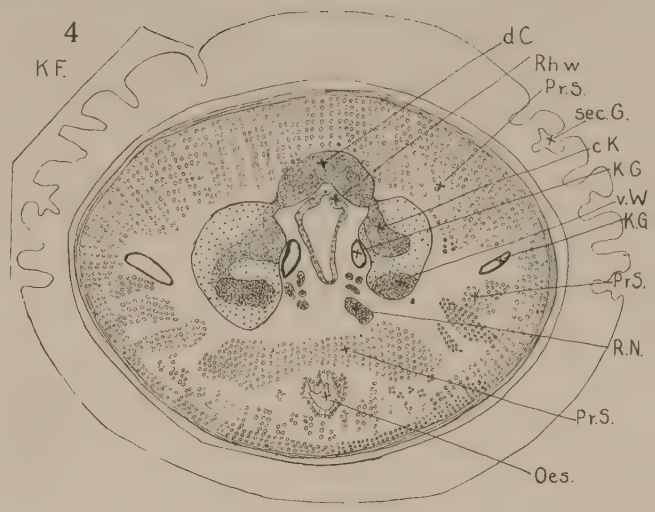
Punnettia willeyana (Punn.)

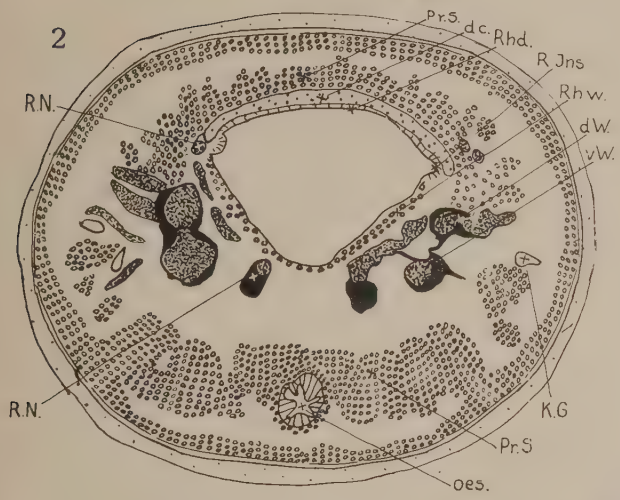
Fig. 1. Querschnitt durch die Kopfspitze vor dem Gehirn mit Rhynchodaeum und Oesophagus. × 40.
Fig. 2. Querschnitt durch das präcerebrale Septum mit den Wurzeln der Gehirnnerven. × 40.
Fig. 3. Teil eines Querschnittes aus der Magendarmgegend hinter den Cerebralorganen. × 40.

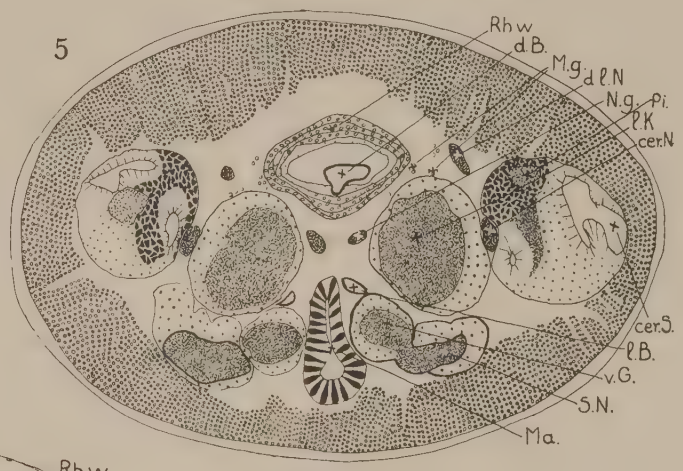
Punnettia micrommata n. sp.

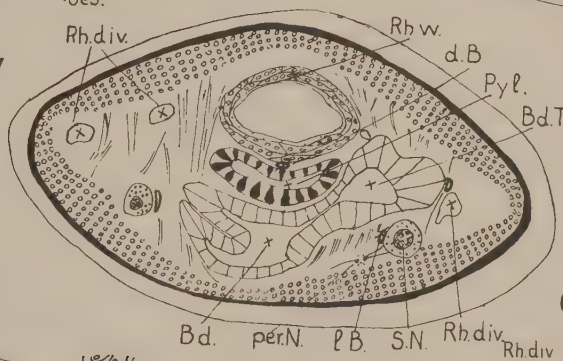
Fig. 4. Querschnitt durch die Gehirngegend mit Septum und dorsaler Kommissur. × 40.
Fig. 5. Querschnitt in der hinteren Gehirngegend mit freien Ganglien und Cerebralorganen. × 40.
Fig. 6. Querschnitt in der Magendarmgegend mit dem Nephridioporus. × 40.
Fig. 7. Querschnitt in der Blinddarmgegend. × 27.


1
K.Dr.
Retr.
d.v.M.
K.G.
sph.
Retr.
oes

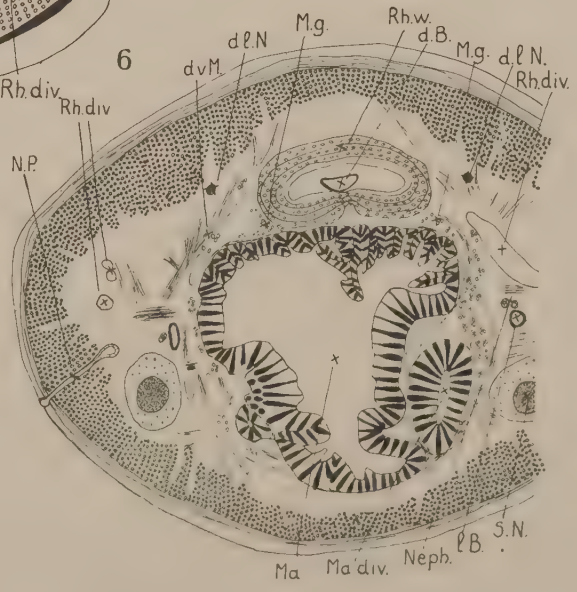

4
K.F.
d.C.
Rh.w.
Pr.S.
sec.G.
c.K.
K.G.
v.W.
K.G.
Pr.S.
R.N.
Pr.S.
Oes.


2
Pr.S.
d.c.
Rhd.
R.Jns.
Rh.w.
dW.
vW.
R.N.
R.N.
K.G.
Pr.S.
oes.


5
Rh.w.
d.B.
M.g.
d.l.N.
N.g.
Pi.
l.K.
cer.N.
cer.S.
l.B.
v.G.
S.N.
Ma.


7
Rh.div.
Rh.w.
d.B.
Pyl.
Bd.T.
Bd.
per.N.
l.B.
S.N.
Rh.div.

3
Rh.w.
d.B.
M.g.
Dr.
per.N.
Ma.
Rh.div.
S.N.
Neph.
l.B.
iR.M.

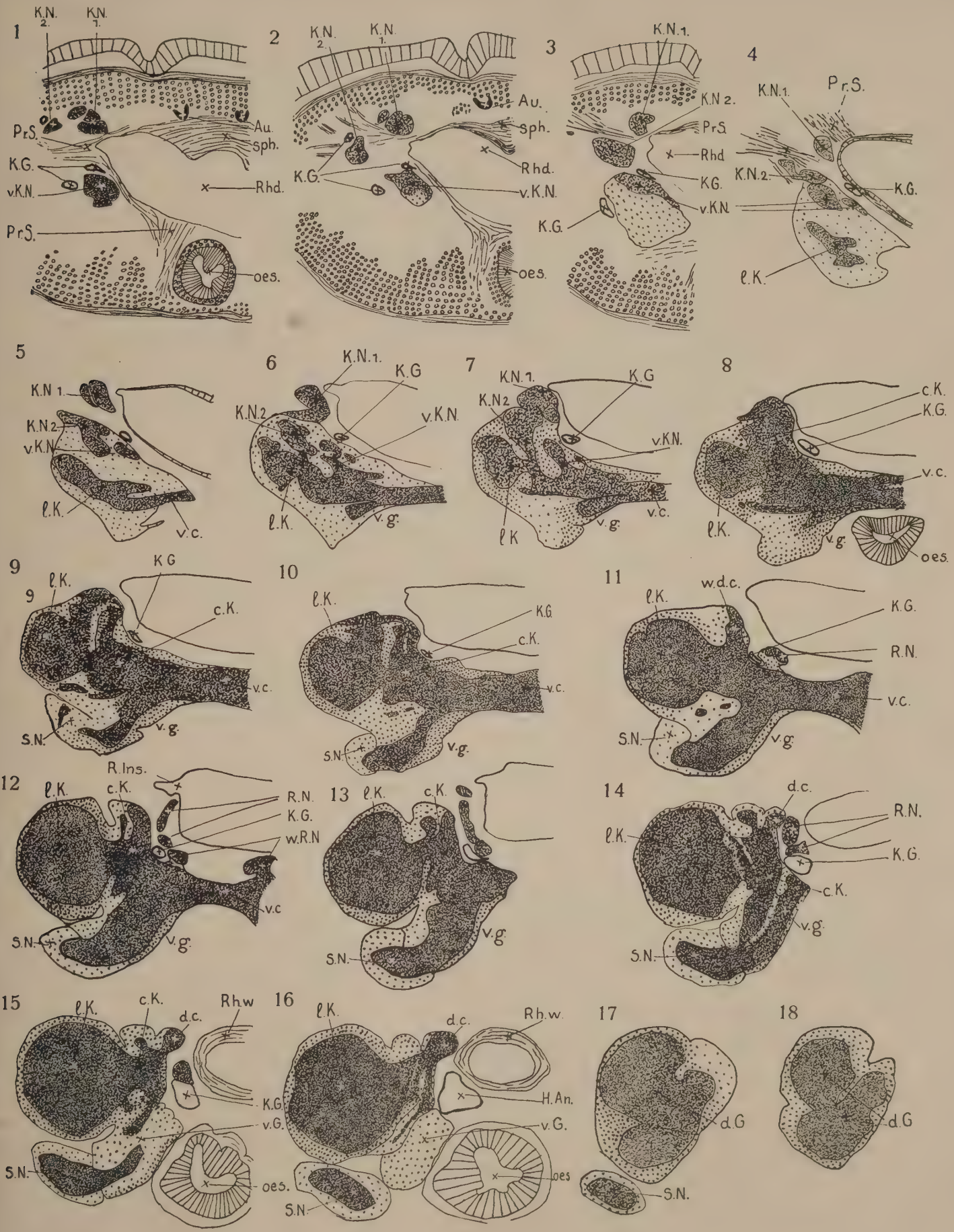

6
d.l.N.
M.g.
Rh.w.
d.B.
M.g.
d.l.N.
Rh.div.
dvM.
Rh.div.
N.P.
Ma.
Ma.div.
Neph.
l.B.
S.N.

TAFEL XII

Drepanophorina savuensis n. sp.

Querschnitte durch das Gehirn

Fig. 1. Rüsselinsertion und Oesophagus mit Sphincter und Septummuskulatur. Eintritt der Kopfgefässe und Kopfnerven.
Fig. 2. Idem mit den Wurzeln der ventralen Kopfnerven.
Fig. 3. Wurzeln der dorsalen Kopfnerven.
Fig. 4. Anfang des lateralen Kernes.
Fig. 5. Kommissur der lateralen Kerne.
Fig. 6. Eintritt des letzten Kopfnerven, Zusammenhang der Kerne, Anfang des ventralen Kernes.
Fig. 7. wie 6.
Fig. 8. Kommissur der Kopfnerven und Bildung des centralen Kernes.
Fig. 9. Verbindungen des lateralen Kernes, mit dem centralen und Bildung des ventralen Ganglions.
Fig. 10. Wurzel der dorsalen Kommissur und ihr Zusammenhang mit den Kernen.
Fig. 11. Rüsselnerv und Seitenstamm.
Fig. 12. Trennung der Ganglia und Bildung der dorsalen Kommissur.
Fig. 13. Trennung des lateralen Kernes und Auflösung der ventralen Kommissur.
Fig. 14. Eintritt des centralen Kernes in das ventrale Ganglion.
Fig. 15. Dorsale Kommissur, Austritt des Seitennerven, Rest des centralen Kernes.
Fig. 16. Lateraler Kern mit dorsaler Kommissur.
Fig. 17 und 18. Gabelung des lateralen Kernes.


1
K.N. 2.
K.N. 1.
Pr.S.
Au.
sph.
K.G.
v.K.N.
Rhd.
Pr.S.
oes.
2
K.N. 2.
K.N. 1.
Au.
sph.
Rhd.
K.G.
v.K.N.
oes.
3
K.N.1.
K.N 2.
Pr.S
Rhd
K.G.
v.K.N.
K.G.
4
K.N.1.
Pr.S.
K.N.2.
K.G.
l.K.
5
K.N 1.
K.N2.
v.K.N.
l.K.
v.c.
6
K.N.1.
K.G
K.N2.
v.K.N.
l.K.
v.g.
7
K.N.1.
K.G
K.N2
v.K.N.
l K
v.g.
v.c.
8
c.K.
K.G.
v.c.
l.K.
v.g.
oes.
9
9
l.K.
K G
c.K.
v.c.
S.N.
v.g.
10
l.K.
K.G
c.K.
v.c.
S.N.
v.g.
11
l.K.
w.d.c.
K.G.
R.N.
v.c.
S.N.
v.g.
12
R.Ins.
l.K.
c.K.
R.N.
K.G.
w.R.N
v.c
S.N.
v.g.
13
l.K.
c.K.
v.g.
S.N.
14
d.c.
R.N.
l.K.
K.G.
c.K.
v.g.
S.N.
15
l.K.
c.K.
d.c.
Rh.w
K.G.
v.G.
S.N.
oes.
16
l.K.
d.c.
Rh.w.
H.An.
v.G.
oes
S.N
17
d.G
S.N.
18
d.G

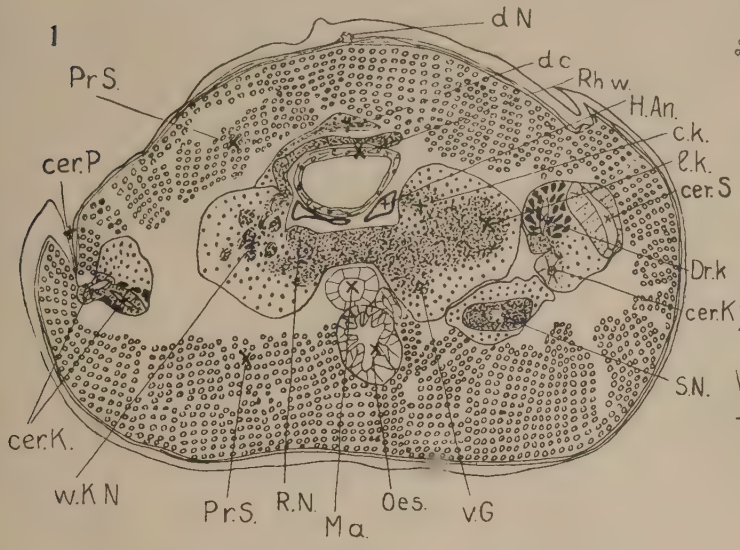
TAFEL XIII

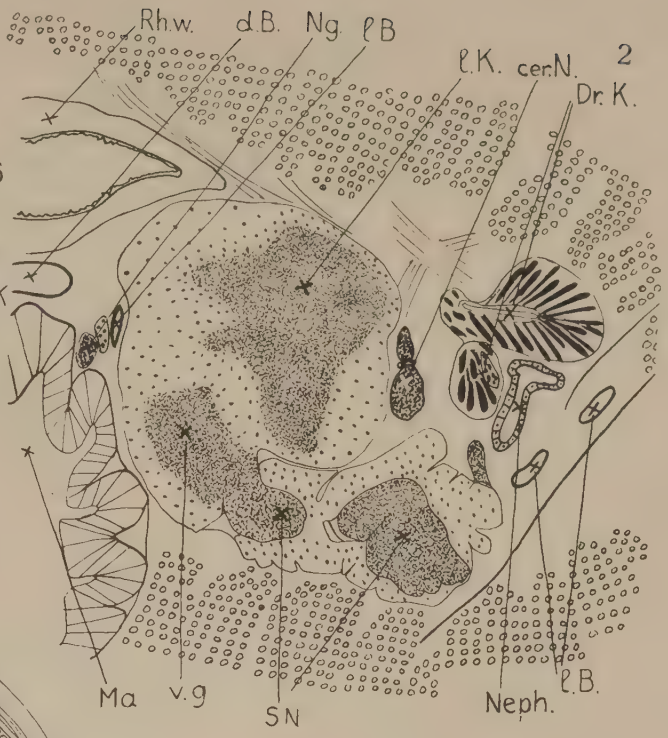
Drepanophorina argus n. sp.

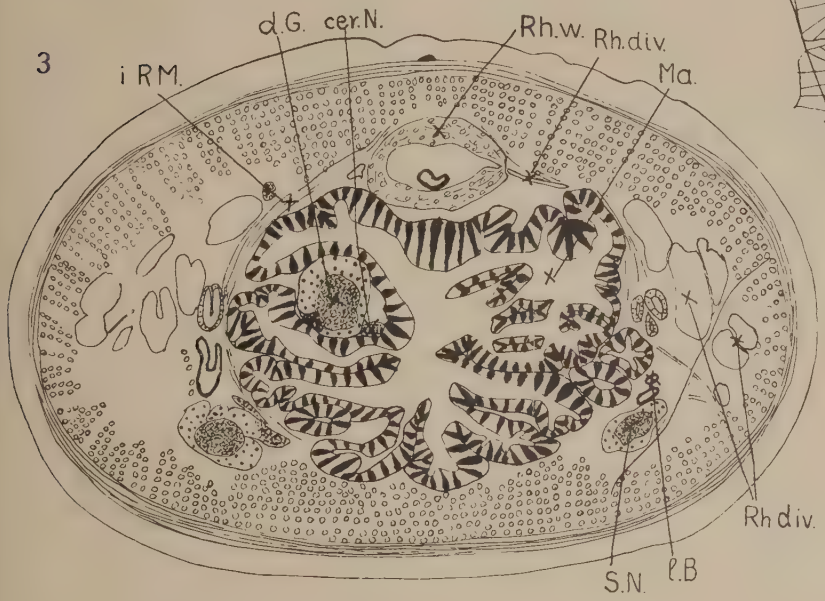
Fig. 1. Querschnitt durch die Gegend des Gehirnringes mit dem Cerebroporus und dem Septum. × 15.
Fig. 2. Teil eines Querschnittes durch den Ursprung der Seitennerven und den Anhang des Cerebralorganes. × 62.
Fig. 3. Querschnitt in der Magendarmgegend mit Nephridium. × 15.
Fig. 4. Querschnitt in der Pylorusgegend mit dem Anfang des Blinddarmes. × 15.

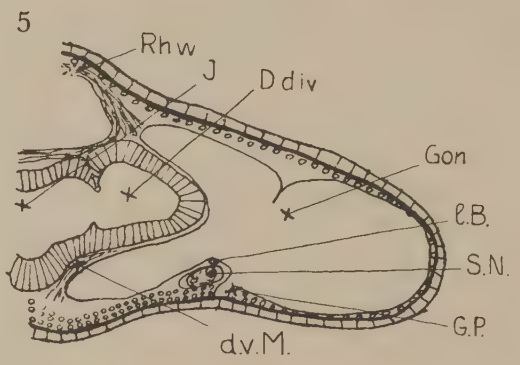
Drepanophorina savuensis n. sp.

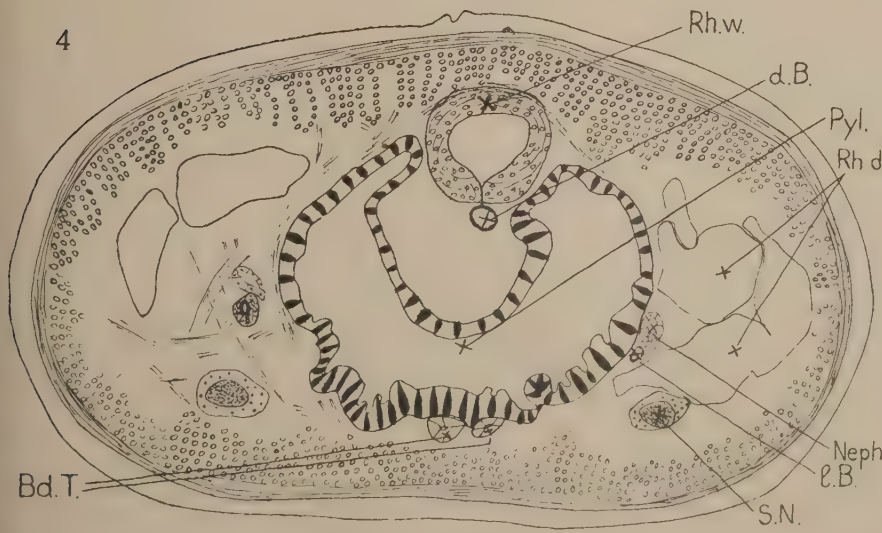
Fig. 5. Teil eines Querschnittes in der Mitteldarmgegend mit einer Gonadentasche. × 10.
Fig. 6. Teil eines Querschnittes in der Mitteldarmgegend mit einer Darmtasche. × 10.

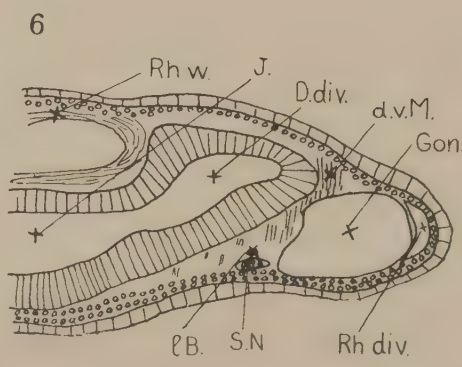

1
d.N
d.c
Rh.w.
H.An.
c.k.
ℓ.k.
cer.S
Dr.k
cer.K
S.N.
Pr.S.
cer.P
cer.K.
w.K.N
Pr.S.
R.N.
Ma.
Oes.
v.G


Rh.w.
d.B.
Ng.
ℓ.B
ℓ.K.
cer.N.
2
Dr.K.
Ma
v.g
S.N
Neph.
ℓ.B.


3
d.G.
cer.N.
Rh.w.
Rh.div.
i.RM.
Ma.
Rh.div.
S.N.
ℓ.B


5
Rh.w
J
D.div
Gon
ℓ.B.
S.N.
G.P.
d.v.M.

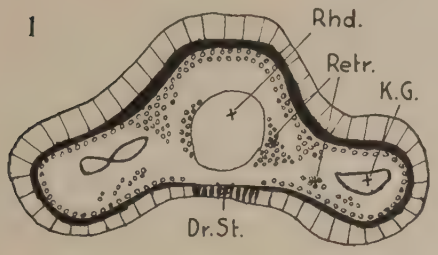

4
Rh.w.
d.B.
Pyl.
Rh.div.
Neph.
ℓ.B.
Bd.T.
S.N.

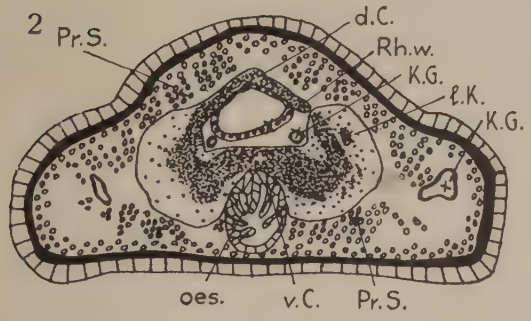

6
Rh.w.
J.
D.div.
d.v.M.
Gon.
ℓ.B.
S.N
Rh.div.

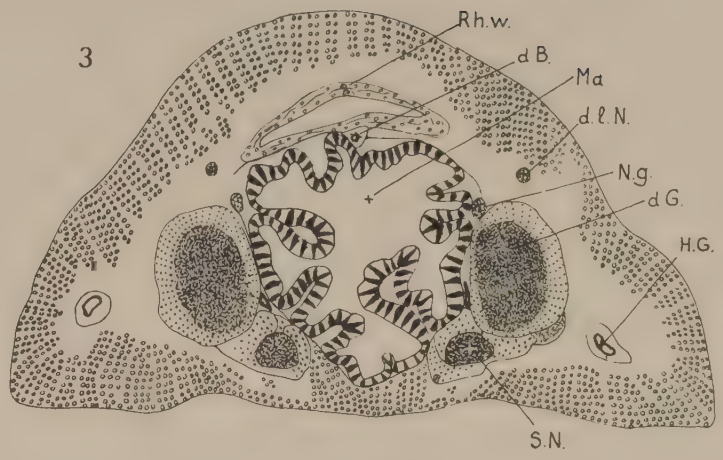
TAFEL XIV

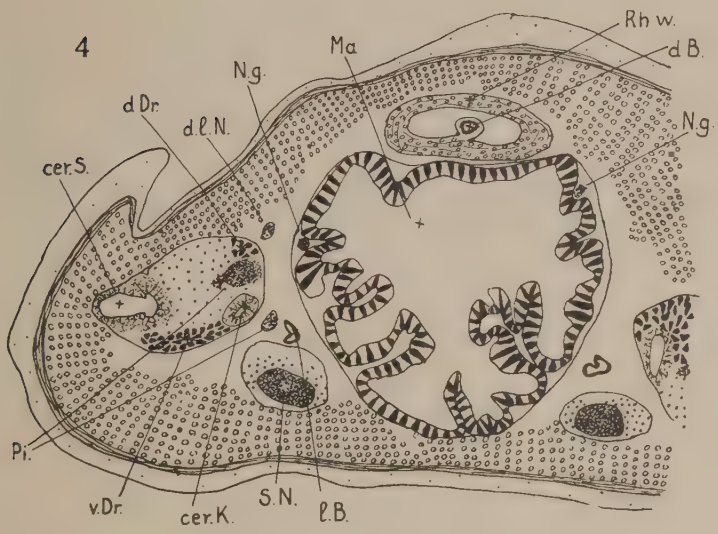
Drepanophorina guinensis n. sp.

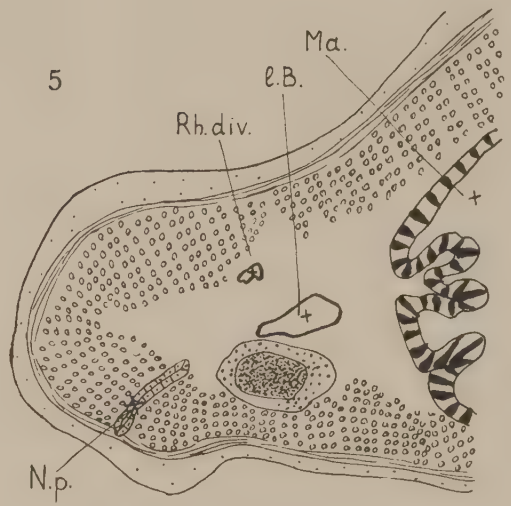
Fig. 1. Querschnitt durch die Kopfspitze vor dem Mund mit den Mm. retractores. × 20.
Fig. 2. Querschnitt durch die Gegend des Gehirnringes mit dem Septum. × 20.
Fig. 3. Querschnitt durch die mittlere Gehirngegend mit der Entstehung der Seitennerven und den Hirngefässen. × 40.
Fig. 4. Teil eines Querschnittes durch die Gegend des Cerebralorganes und des Magendarmes. × 40.
Fig. 5. Teil eines Querschnittes durch die Gegend des Nephridioporus mit einem Rhynchocölomdivertikel. × 54.
Fig. 6. Querschnitt in der Schwanzgegend mit Rhynchocölomdivertikeln, Blutgefässanastomose und Darmtaschen. × 40.
Fig. 7. Querschnitt in der Schwanzgegend mit Enteron, Gonaden und Rhynchocölomdivertikeln. × 40.

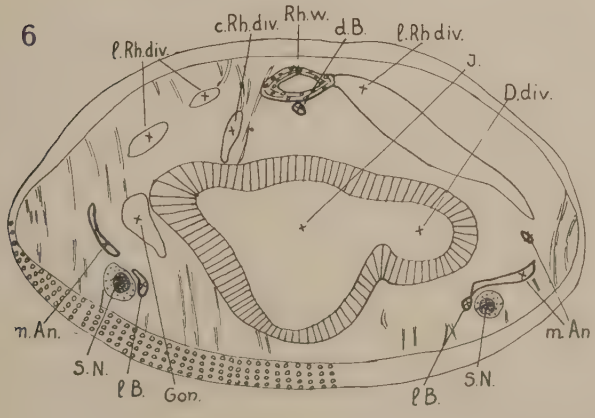

1
Rhd.
Retr.
K.G.
Dr.St.

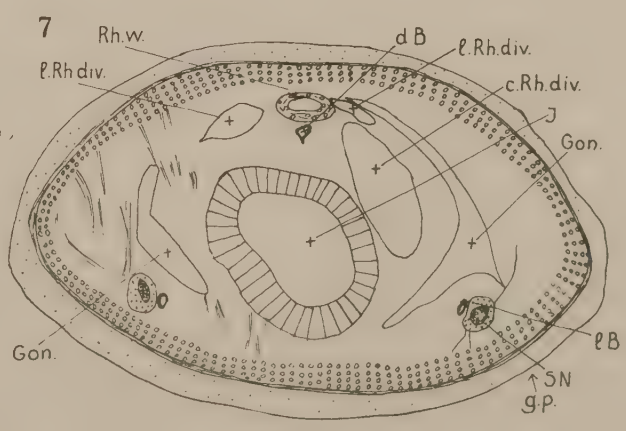

2
Pr.S.
d.C.
Rh.w.
K.G.
ℓ.K.
K.G.
oes.
v.C.
Pr.S.


3
Rh.w.
d B.
Ma
d ℓ.N.
N.g.
d G.
H.G.
S.N.


4
Rh w.
d B.
Ma
N.g.
d Dr.
d ℓ.N.
N.g.
cer.S.
Pl.
v.Dr.
cer.K.
S.N.
ℓ.B.


5
Ma.
ℓ.B.
Rh.div.
N.p.

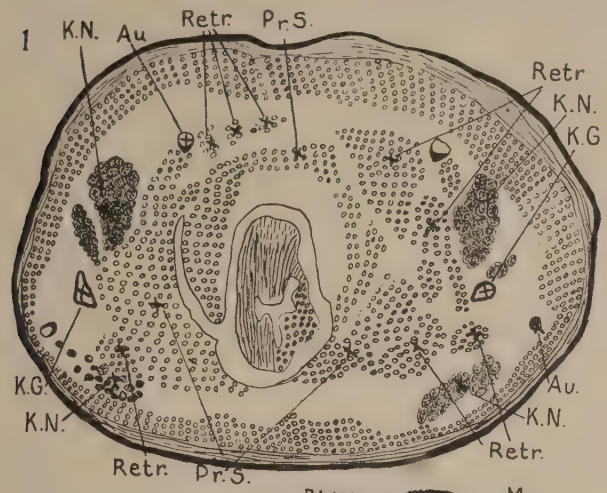

6
c.Rh.div.
Rh.w.
d B
ℓ.Rh.div.
ℓ.Rh.div.
J.
D.div.
m.An.
S.N.
ℓ B.
Gon.
ℓ B.
S.N.
m.An


7
Rh.w.
d B
ℓ.Rh.div.
ℓ.Rh.div.
c.Rh.div.
J
Gon.
Gon.
ℓ B
S N
g.p.

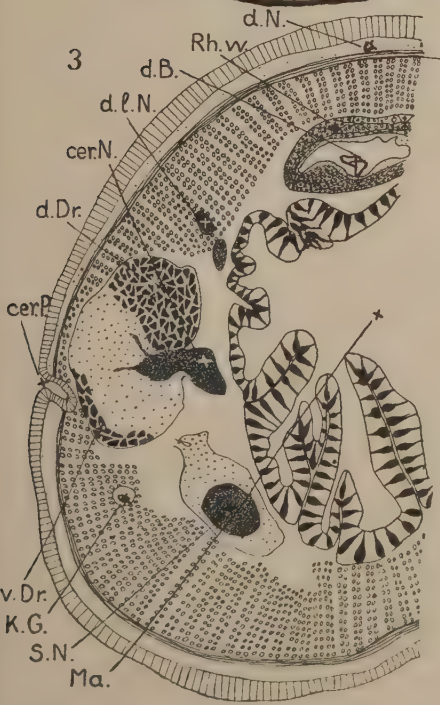
TAFEL XV

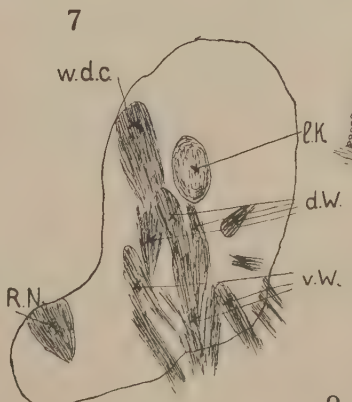
Coella tiurensis n. sp.

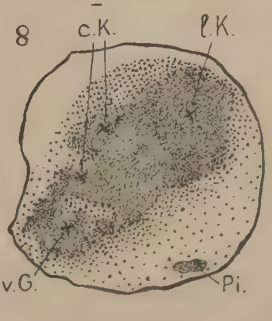
Fig. 1. Querschnitt durch die Kopfspitze kurz vor der Rüsselinsertion mit Septummuskulatur und Mm. retr. capitis. × 48.
Fig. 2. Querschnitt durch die Gegend der ventralen Gehirnkommissur mit Septum (links weiter nach vorne wie rechts). × 48.
Fig. 3. Teil eines Querschnittes durch die Gegend des Cerebralorganes und des Magendarmes. × 48.
Fig. 4. Teil eines Querschnittes durch die Nephridialgegend mit Nephridioporus. × 48.
Fig. 5. Teil eines Querschnittes durch die Magendarmgegend mit der inneren Ringmuskelschicht. × 32.
Fig. 6. Teil eines Querschnittes durch die Blinddarmgegend. × 48.
Fig. 7. Querschnitt durch den Anfang des Gehirnes mit Wurzeln der Kopfnerven. × 48.
Fig. 8. Querschnitt durch die mittlere Gehirngegend mit den Kernen. × 32.
Fig. 9. Querschnitt nach Bildung des ventralen Ganglions. × 32.

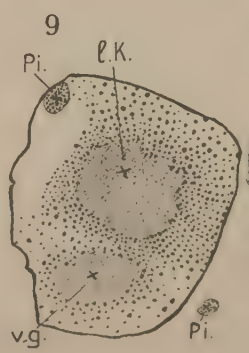

1
K.N.
Au
Retr.
Pr.S.
Retr
K.N.
K.G
K.G.
K.N.
Au.
K.N.
Retr.
Retr.
Pr.S.

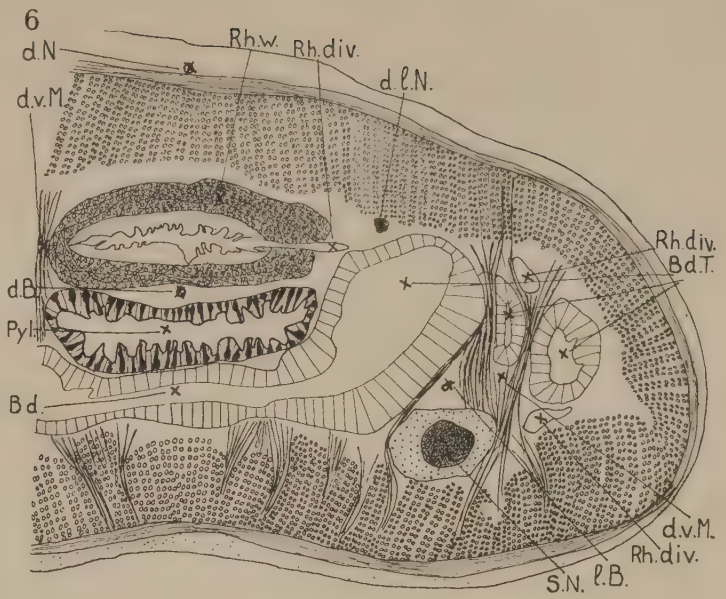
2
K.G.
Rh.w.
Ma.
c.K.
l.K.
c.K.
Pr.S.
v.W.
K.G.
v.K
Rhd.
Oes.
v.K.N.
Pr.S.

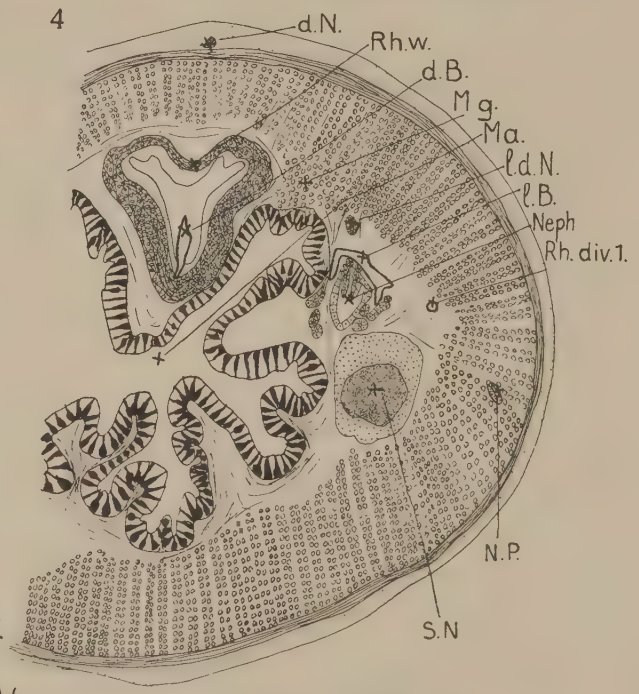

3
d.N.
Rh.w.
d.B.
d.l.N.
cer.N.
d.Dr.
cer.P.
v.Dr.
K.G.
S.N.
Ma.

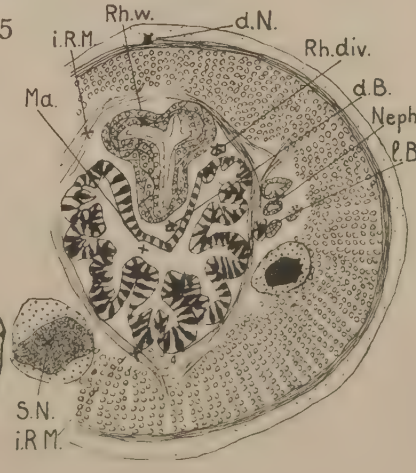

7
w.d.c.
l.K.
d.W.
v.W.
R.N.


8
c.K.
l.K.
v.G.
Pi.


9
Pi.
l.K.
v.g.
Pi.


6
d.N
Rh.w.
Rh.div.
d.l.N.
d.v.M.
Rh.div.
Bd.T.
d.B.
Pyl.
Bd.
d.v.M.
Rh.div.
S.N.
l.B.

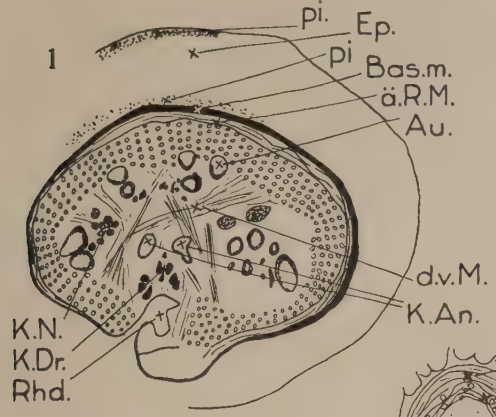

4
d.N.
Rh.w.
d.B.
M g.
Ma.
l.d.N.
l.B.
Neph
Rh. div.1.
N.P.
S.N


5
Rh.w.
d.N.
i.R.M.
Rh.div.
Ma.
d.B.
Neph.
l.B.
S.N.
i.R.M.

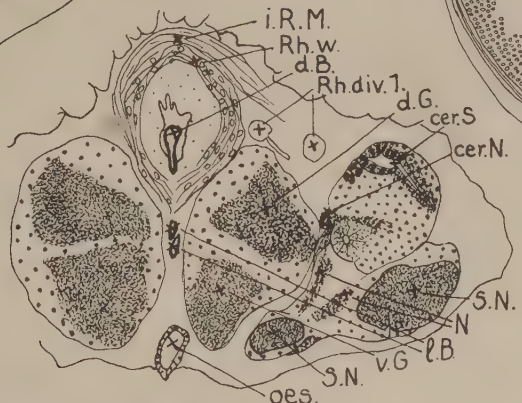
TAFEL XVI

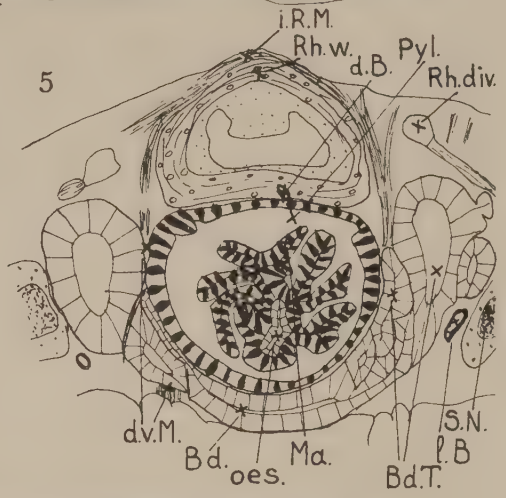
Drepanobanda trilineata n. sp.

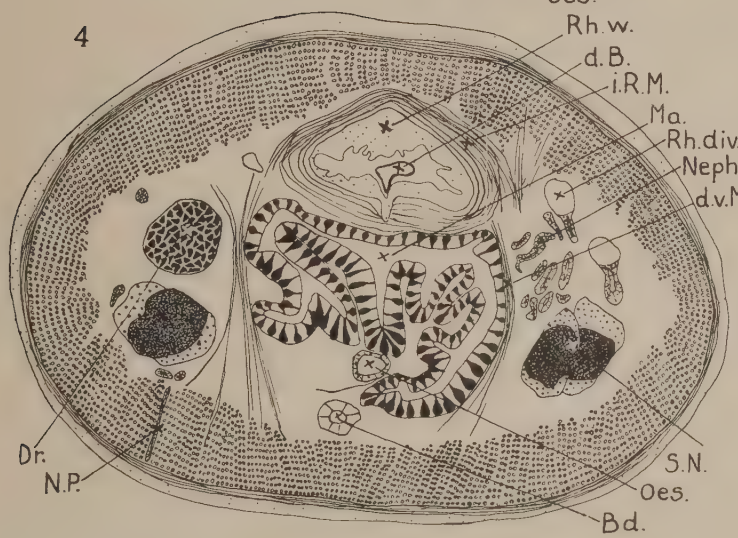
Fig. 1. Querschnitt durch die Kopfspitze mit Rüsselmund, Kopfdrüse und dorsoventraler Muskulatur. × 40.
Fig. 2. Querschnitt durch die Gehirngegend (schief) mit Hirnanastomose und ventraler Kommissur, Cerebralorgan und Seitennerven. × 54.
Fig. 3. Teil eines Querschnittes durch die mittlere Gehirngegend mit grossen Kernen der ventralen Ganglia und Nerven der Seitenstämme zum Cerebralorgan. × 54.
Fig. 4. Schnitt durch die Magendarmgegend mit Nephridium, Nephridioporus, Oesophagus und unpaarem Blinddarm. × 54.
Fig. 5. Teil eines Querschnittes mit Pylorus, Oesophagus mit gefaltetem Magendarmepithel, Blinddarm und vielen Blinddarmtaschen. × 54.
Fig. 6. Teil eines Querschnittes durch die Gonadengegend mit Testis, Enteron und i. Ringmuskelschicht. × 54.
Fig. 7. Teil eines Querschnittes durch die Gonadengegend mit Rhynchocölom- und Darmtaschen. × 54.

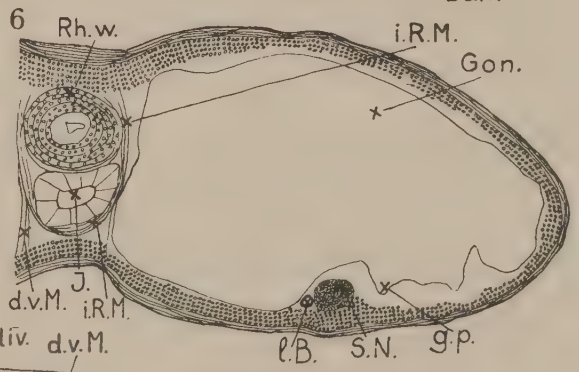

1
Pi.
Ep.
Pi
Bas.m.
ä.R.M.
Au.
d.v.M.
K.An.
K.N.
K.Dr.
Rhd.

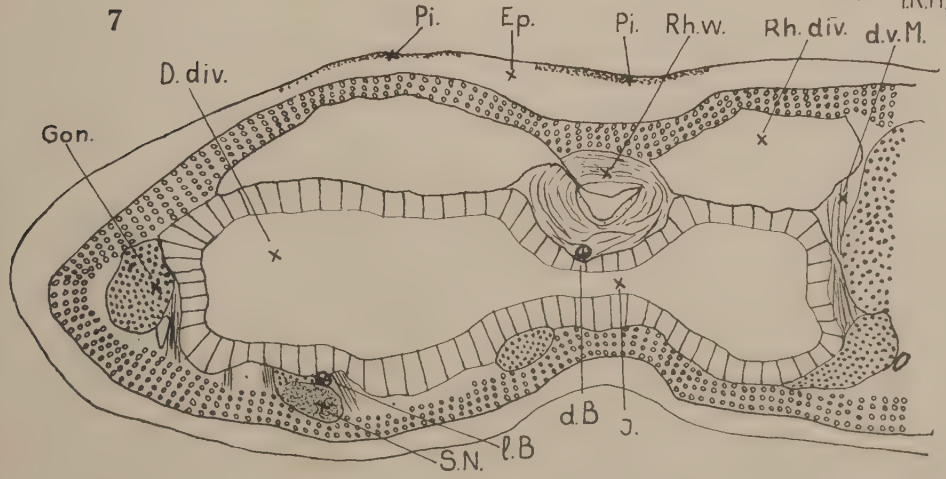
2
w.d.l.N.
d.N.
Rh.d.
Rh.w
d.l.N.
H.An.
cer.S.
cer.K.
S.N.
d.G.
v.c.
oes.
Pr.S.
v.W.


3
i.R.M.
Rh.w.
d.B.
Rh.div.1.
d.G.
cer.S
cer.N.
S.N.
N
l.B
v.G
S.N.
oes.


5
i.R.M.
Rh.w.
d.B.
Pyl.
Rh.div.
d.v.M.
Bd.
oes.
Ma.
Bd.T.
S.N.
l.B


4
Rh.w.
d.B.
i.R.M.
Ma.
Rh.div.
Neph.
d.v.M
Dr.
N.P.
S.N.
Oes.
Bd.


6
Rh.w.
i.R.M.
Gon.
J.
d.v.M.
i.R.M.
l.B.
S.N.
g.p.


7
Pi.
Ep.
Pi.
Rh.w.
Rh.div.
d.v.M.
D.div.
Gon.
d.B
J.
S.N.
l.B

SIBOGA-EXPEDITIE

RÉSULTATS DES EXPLORATIONS ZOOLOGIQUES, BOTANIQUES, OCÉANOGRAPHIQUES ET GÉOLOGIQUES

ENTREPRISES AUX INDES NÉERLANDAISES ORIENTALES EN 1899—1900

À BORD DU SIBOGA SOUS LE COMMANDEMENT DE

G. F. TYDEMAN

1ER LIEUTENANT DE MARINE

PUBLIÉS PAR

MAX WEBER

CHEF DE L'EXPÉDITION

Déjà paru:

		Prix Souscription à l'ouvrage complet	Monographies séparées
1e Livr.	(Monogr. XLIV) **C. Ph. Sluiter.** Die Holothurien der Siboga-Expedition. Mit 10 Tafeln.	*f* 6.—	*f* 9.—
2e Livr.	(Monogr. LX) **E. S. Barton.** The genus Halimeda. With 4 plates.	„ 1.80	„ 2.70
3e Livr.	(Monogr. I) **Max Weber.** Introduction et description de l'expédition. Avec Liste des Stations et 2 cartes	„ 6.75	„ 10.20
4e Livr.	(Monogr. II) **G. F. Tydeman.** Description of the ship and appliances used for scientific exploration. With 3 plates and illustrations.	„ 2.—	„ 3.—
5e Livr.	(Monogr XLVII) **H. F. Nierstrasz.** The Solenogastres of the Siboga-Exp. With 6 plates.	„ 3.90	„ 5.90
6e Livr.	(Monogr. XIII) **J. Versluys.** Die Gorgoniden der Siboga-Expedition. I. Die Chrysogorgiidae. Mit 170 Figuren im Text.	„ 3.—	„ 4.50
7e Livr.	(Monogr. XVI*a*) **A. Alcock.** Report on the Deep-Sea Madreporaria of the Siboga-Expedition. With 5 plates.	„ 4.60	„ 6.90
8e Livr.	(Monogr. XXV) **C. Ph. Sluiter.** Die Sipunculiden und Echiuriden der Siboga-Exp. Mit 4 Tafeln und 3 Figuren im Text.	„ 3.—	„ 4.50
9e Livr.	(Monogr. VI*a*) **G. C. J. Vosmaer** and **J. H. Vernhout.** The Porifera of the Siboga-Expedition. I. The genus Placospongia. With 5 plates.	„ 2.40	„ 3.60
10e Livr.	(Monogr. XI) **Otto Maas.** Die Scyphomedusen der Siboga-Expedition. Mit 12 Tafeln.	„ 7.50	„ 11.30
11e Livr.	(Monogr. XII) **Fanny Moser.** Die Ctenophoren der Siboga-Expedition. Mit 4 Tafeln.	„ 2.80	„ 4.20
12e Livr.	(Monogr. XXXIV) **P. Mayer.** Die Caprellidae der Siboga-Expedition. Mit 10 Tafeln.	„ 7.80	„ 11.70
13e Livr.	(Monogr. III) **G. F. Tydeman.** Hydrographic results of the Siboga-Expedition. With 24 charts and plans and 3 charts of depths	„ 9.—	„ 13.50
14e Livr.	(Monogr. XLIII) **J. C. H. de Meijere.** Die Echinoidea der Siboga-Exp. Mit 23 Tafeln.	„ 15.—	„ 22.50
15e Livr.	(Monogr. XLV*a*) **René Koehler.** Ophiures de l'Expédition du Siboga. 1e Partie. Ophiures de Mer profonde. Avec 36 Planches.	„ 16.50	„ 24.80
16e Livr.	(Monogr. LII) **J. J. Tesch.** The Thecosomata and Gymnosomata of the Siboga-Expedition. With 6 plates.	„ 3.75	„ 5.70
17e Livr.	(Monogr. LVI*a*) **C. Ph. Sluiter.** Die Tunicaten der Siboga-Expedition. I. Abteilung. Die socialen und holosomen Ascidien. Mit 15 Tafeln	„ 6.75	„ 10.20
18e Livr.	(Monogr. LXI) **A. Weber**— van Bosse and **M. Foslie.** The Corallinaceae of the Siboga-Expedition. With 16 plates and 34 textfigures	„ 12.50	„ 18.80
19e Livr.	(Monogr. VIII) **Sydney J. Hickson** and **Helen M. England.** The Stylasterina of the Siboga Expedition. With 3 plates.	„ 1.50	„ 2.30
20e Livr.	(Monogr. XLVIII) **H. F. Nierstrasz.** Die Chitonen der Siboga-Exp. Mit 8 Tafeln.	„ 5.—	„ 7.50
21e Livr.	(Monogr. XLV*b*) **René Koehler.** Ophiures de l'Expédition du Siboga. 2e Partie. Ophiures littorales. Avec 18 Planches.	„ 10.25	„ 15.40
22e Livr.	(Monogr. XXVI*bis*) **Sidney F. Harmer.** The Pterobranchia of the Siboga-Expedition, with an account of other species. With 14 plates and 2 text-figures.	„ 6.75	„ 10.20
23e Livr.	(Monogr. XXXVI) **W. T. Calman.** The Cumacea of the Siboga Expedition. With 2 plates and 4 text-figures	„ 1.80	„ 2.70
24e Livr.	(Monogr. LVI*a*) **C. Ph. Sluiter.** Die Tunicaten der Siboga-Expedition. Supplement zu der I. Abteilung. Die socialen und holosomen Ascidien. Mit 1 Tafel.	„ —.75	„ 1.20
25e Livr.	(Monogr. L) **Rud. Bergh.** Die Opisthobranchiata der Siboga-Exped. Mit 20 Tafeln.	„ 11.25	„ 16.90
26e Livr.	(Monogr. X) **Otto Maas.** Die Craspedoten Medusen der Siboga-Exp. Mit 14 Tafeln.	„ 9.25	„ 13.90
27e Livr.	(Monogr. XIII*a*) **J. Versluys.** Die Gorgoniden der Siboga-Expedition. II. Die Primnoidae. Mit 10 Tafeln, 178 Figuren im Text und einer Karte.	„ 12.50	„ 18.80
28e Livr.	(Monogr. XXI) **G. Herbert Fowler.** The Chaetognatha of the Siboga Expedition. With 3 plates and 6 charts	„ 4.20	„ 6.30
29e Livr.	(Monogr. LI) **J. J. Tesch.** Die Heteropoden der Siboga-Expedition. Mit 14 Tafeln.	„ 6.75	„ 10.20
30e Livr.	(Monogr. XXX) **G. W. Müller.** Die Ostracoden der Siboga-Exped. Mit 9 Tafeln.	„ 3.50	„ 5.30
31e Livr.	(Monogr. IV*bis*) **Franz Eilhard Schulze.** Die Xenophyophoren der Siboga-Exped. Mit 3 Tafeln	„ 2.40	„ 3.60
32e Livr.	(Monogr. LIV) **Maria Boissevain.** The Scaphopoda of the Siboga Expedition. With 6 plates and 39 textfigures	„ 4.80	„ 7.20
33e Livr.	(Monogr. XXVI) **J. W. Spengel.** Studien über die Enteropneusten der Siboga-Exp. Mit 17 Tafeln und 20 Figuren im Text.	„ 14.—	„ 21.—

	Prix : Souscription à l'ouvrage complet	Monographies séparées
34e Livr. (Monogr. XX) **H. F. Nierstrasz.** Die Nematomorpha der Siboga-Exp. Mit 3 Tafeln.	*f* 2.80	*f* 4.20
35e Livr. (Monogr. XIII*c*) **Sydney J. Hickson** und **J. Versluys.** Die Alcyoniden der Siboga-Exped. I. Coralliidæ, II. Pseudocladochonus Hicksoni. Mit 3 Tafeln und 16 Figuren im Text.	„ 2.20	„ 3.30
36e Livr. (Monogr. XXXI*a*) **P. P. C. Hoek.** The Cirripedia of the Siboga Expedition. A. Cirripedia pedunculata. With 10 plates	„ 5.40	„ 8.10
37e Livr. (Monogr. XLII*a*) **L. Döderlein.** Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition. Mit 23 Tafeln und 12 Figuren im Text	„ 8.—	„ 12.—
38e Livr. (Monogr. IX) **Albertine D. Lens** and **Thea van Riemsdijk.** The Siphonophora of the Siboga Expedition. With 24 plates and 52 textfigures	„ 13.50	„ 20.30
39e Livr. (Monogr. XLIX[1]*a*) **M. M. Schepman.** The Prosobranchia of the Siboga Expedition. Part I. Rhipidoglossa and Docoglossa, with an Appendix by Prof. R. BERGH. With 9 plates and 3 textfigures.	„ 4.80	„ 7.20
40e Livr. (Monogr. XL) **J. C. C. Loman.** Die Pantopoden der Siboga-Expedition. Mit 15 Tafeln und 4 Figuren im Text	„ 6.25	„ 9.40
41e Livr. (Monogr. LVI*c*) **J. E. W. Ihle.** Die Appendicularien der Siboga-Expedition. Mit 4 Tafeln und 10 Figuren im Text	„ 4.80	„ 7.20
42e Livr. (Monogr. XLIX[2]) **M. M. Schepman** und **H. F. Nierstrasz.** Parasitische Prosobranchier der Siboga-Expedition. Mit 2 Tafeln	„ 1.20	„ 1.80
43e Livr. (Monogr. XLIX[1]*b*) **M. M. Schepman.** The Prosobranchia of the Siboga Expedition. Part II. Taenioglossa and Ptenoglossa. With 7 plates	„ 4.50	„ 6.80
44e Livr. (Monogr. XXIX*a*) **Andrew Scott.** The Copepoda of the Siboga Expedition. Part I. Free-swimming, Littoral and Semi-parasitic Copepoda. With 69 plates.	„ 26.—	„ 39.—
45e Livr. (Monogr. LVI*b*) **C. Ph. Sluiter.** Die Tunicaten der Siboga-Expedition. II. Abteilung. Die Merosomen Ascidien. Mit 8 Tafeln und 2 Figuren im Text.	„ 5.75	„ 8.70
46e Livr. (Monogr. XLIX[1]*c*) **M. M. Schepman.** The Prosobranchia of the Siboga Expedition. Part III. Gymnoglossa. With 1 plate	„ —.80	„ 1.20
47e Livr. (Monogr. XIII*b*) **C. C. Nutting.** The Gorgonacea of the Siboga Expedition. III. The Muriceidæ. With 22 plates.	„ 8.50	„ 12.80
48e Livr. (Monogr. XIII*b*[1]) **C. C. Nutting.** The Gorgonacea of the Siboga Expedition. IV. The Plexauridæ. With 4 plates	„ 1.60	„ 2.40
49e Livr. (Monogr. LVI*d*) **J. E. W. Ihle.** Die Thaliaceen (einschliesslich Pyrosomen) der Siboga-Expedition. Mit 1 Tafel und 6 Figuren im Text.	„ 1.75	„ 2.70
50e Livr. (Monogr. XIII*b*[2]) **C. C. Nutting.** The Gorgonacea of the Siboga Expedition. V. The Isidæ. With 6 plates	„ 2.25	„ 3.40
51e Livr. (Monogr. XXXVII) **H. J. Hansen.** The Schizopoda of the Siboga Expedition. With 16 plates and 3 text figures.	„ 12.75	„ 19.20
52e Livr. (Monogr. XIII*b*[3]) **C. C. Nutting.** The Gorgonacea of the Siboga Expedition. VI. The Gorgonellidæ. With 11 plates.	„ 4.—	„ 6.—
53e Livr. (Monogr. XV*a*) **J. Playfair Mc Murrich.** The Actiniaria of the Siboga Expedition. Part I. Ceriantharia. With 1 plate and 14 text figures	„ 2.20	„ 3.30
54e Livr. (Monogr. XIII*b*[4]) **C. C. Nutting.** The Gorgonacea of the Siboga Expedition. VII. The Gorgonidæ. With 3 plates.	„ 1.20	„ 1.80
55e Livr. (Monogr. XXXIX*a*) **J. G. de Man.** The Decapoda of the Siboga Expedition. Part I. Family Penaeidae	„ 2.60	„ 3.90
56e Livr. (Monogr. LXII) **A. & E. S. Gepp.** The Codiaceae of the Siboga Expedition including a Monograph of Flabellarieae and Udoteae. With 22 plates	„ 12.50	„ 18.80
57e Livr. (Monogr. XIII*b*[5] **C. C. Nutting.** The Gorgonacea of the Siboga Expedition. VIII. The Scleraxonia. With 12 plates.	„ 4.80	„ 7.20
58e Livr. (Monogr. XLIX[1]*d*) **M. M. Schepman.** The Prosobranchia of the Siboga Expedition. Part IV. Rachiglossa. With 7 plates.	„ 5.—	„ 7.50
59e Livr. (Monogr. VI*a*[1]) **G. C. J. Vosmaer.** The Porifera of the Siboga-Expedition. II. The genus Spirastrella. With 14 plates	„ 6.20	„ 9.30
60e Livr. (Monogr. XXXIX*a*[1]) **J. G. de Man.** The Decapoda of the Siboga Expedition. Part II. Family Alpheidae	„ 6.40	„ 9.60
61e Livr. (Monogr. LIII*a*) **Paul Pelseneer.** Les Lamellibranches de l'Expédition du Siboga. Partie Anatomique. Avec 26 planches	„ 10.—	„ 15.—
62e Livr. (Monogr. XXIV[1]*a*) **R. Horst.** Polychaeta errantia of the Siboga Expedition. Part I. Amphinomidae. With 10 plates	„ 3.85	„ 5.80
63e Livr. (Monogr. LIII*b*) **Ph. Dautzenberg** et **A. Bavay.** Les Lamellibranches de l'Expéd. du Siboga. Partie Systématique. I. Pectinidés. Avec 2 planches	„ 2.25	„ 3.40
64e Livr. (Monogr. XLIX[1]*e*) **M. M. Schepman.** The Prosobranchia of the Siboga Expedition. Part V. Toxoglossa. With 6 plates and 1 textfigure	„ 4.80	„ 7.20
65e Livr. (Monogr. LVII) **Max Weber.** Die Fische der Siboga-Expedition. Mit 12 Tafeln und 123 Figuren im Text	„ 22.—	„ 33.—
66e Livr. (Monogr. XLIX*f*) **M. M. Schepman.** The Prosobranchia, Pulmonata and Opisthobranchia Tectibranchiata Tribe Bullomorpha of the Siboga Expedition. Part VI. Pulmonata and Opisthobranchia Tectibranchiata Tribe Bullomorpha. With 2 plates	„ 1.75	„ 2.70
67e Livr. (Monogr. XXXI*b*) **P. P. C. Hoek.** The Cirripedia of the Siboga-Expedition. B. Cirripedia sessilia. With 17 plates and 2 textfigures	„ 8.—	„ 12.—
68e Livr. (Monogr. LIX*a*) **A. Weber-van Bosse.** Liste des Algues du Siboga. I. Myxophyceae, Chlorophyceae, Phaeophyceae avec le concours de M. TH. REINBOLD. Avec 5 planches et 52 figures dans le texte	„ 6.—	„ 9.—

	Prix. Souscription à l'ouvrage complet	Monographies séparées
69e Livr. (Monogr. XXXIX*a*) **J. G. de Man.** The Decapoda of the Siboga Expedition. Supplement to Part I. Family Penaeidae. Explanation of Plates. 10 plates. . .	*f* 3.20	*f* 4.80
70e Livr. (Monogr. VII*a*) **A. Billard.** Les Hydroïdes de l'Expédition du Siboga. I. Plumularidæ. Avec 6 planches et 96 figures dans le texte	„ 5.75	„ 8.70
71e Livr. (Monogr. XXXIX*b*) **J. E. W. Ihle.** Die Decapoda brachyura der Siboga-Expedition. I. Dromiacea. Mit 4 Tafeln und 38 Figuren im Text	„ 3.50	„ 5.30
72e Livr. (Monogr. XXXII*a*) **H. F. Nierstrasz.** Die Isopoden der Siboga-Expedition. I. Isopoda chelifera. Mit 3 Tafeln	„ 2.15	„ 3.30
73e Livr. (Monogr. XVII) **A. J. van Pesch.** The Antipatharia of the Siboga Expedition. With 8 plates and 262 textfigures.	„ 10.75	„ 16.20
74e Livr. (Monogr. XXXIX*a*[1]) **J. G. de Man.** The Decapoda of the Siboga Expedition. Supplement to Part II. Family Alpheidae. Explanation of Plates. 23 plates. . .	„ 7.—	„ 10.50
75e Livr. (Monogr. XXVIII*a*) **Sidney F. Harmer.** The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part I. Entoprocta, Ctenostomata and Cyclostomata. With 12 plates	„ 8.80	„ 13.20
76e Livr. (Monogr. XXXIX*a*[2]) **J. G. de Man.** The Decapoda of the Siboga Expedition. Part III. Families Eryonidae, Palinuridae, Scyllaridae and Nephropsidae. With 4 plates	„ 3.75	„ 5.70
77e Livr. (Monogr. XIV) **Sydney J. Hickson.** The Pennatulacea of the Siboga Expedition, with a general survey of the order. With 10 plates, 45 text figures and 1 chart	„ 10.75	„ 16.20
78e Livr. (Monogr. XXXIX*b*[1]) **J. E. W. Ihle.** Die Decapoda brachyura der Siboga-Expedition. II. Oxystomata, Dorippidae. Mit 39 Figuren im Text.	„ 1.90	„ 2.90
79e Livr. (Monogr. LXV) **O. B. Böggild.** Meeresgrundproben der Siboga-Expedition. Mit 1 Tafel und 1 Karte	„ 2.25	„ 3.40
80e Livr. (Monogr. XXIV*b*) **R. Horst.** Polychaeta errantia of the Siboga Expedition. Part II. Aphroditidae and Chrysopetalidae. With 19 plates and 5 textfigures . . .	„ 7.75	„ 11.70
81e Livr. (Monogr. XLVI*a*) **L. Döderlein.** Die Asteriden der Siboga-Expedition I. Die Gattung Astropecten und ihre Stammesgeschichte. Mit 17 Tafeln und 20 Figuren im Text	„ 8.75	„ 13.20
82e Livr. (Monogr. XXXIX*c*) **J. J. Tesch.** The Decapoda brachyura of the Siboga Expedition. I. Hymenosomidae, Retroplumidae, Ocypodidae, Grapsidae and Gecarcinidae. With 6 plates.	„ 5.—	„ 7.50
83e (Monogr. XLII*b*) **Austin H. Clark.** The unstalked Crinoids of the Siboga Expedition. With 28 plates and 17 textfigures.	„ 16.—	„ 24.—
84e Livr. (Monogr. XXXIX*c*[1]) **J. J. Tesch.** The Decapoda brachyura of the Siboga Expedition. II. Goneplacidae and Pinnotheridae. With 12 plates	„ 6.75	„ 10.20
85e Livr. (Monogr. XXXIX*b*[2]) **J. E. W. Ihle.** Die Decapoda brachyura der Siboga-Expedition. III. Oxystomata: Calappidae, Leucosiidae, Raninidae. Mit 71 Figuren im Text. . . .	„ 5.60	„ 8.40
86e Livr. (Monogr. XXXVIII) **H. J. Hansen.** The Sergestidæ of the Siboga Expedition. With 5 plates and 14 text figures.	„ 4.50	„ 6.80
87e Livr. (Monogr. XXXIX*a*[3]) **J. G. de Man.** The Decapoda of the Siboga Expedition. Part IV. Families Pasiphaeidae, Stylodactylidae, Hoplophoridae, Nematocarcinidae, Thalassocaridae, Pandalidae, Psalidopodidae, Gnathophyllidae, Processidae, Glyphocrangonidae and Crangonidae. With 25 plates	„ 18.—	„ 27.—
88e Livr. (Monogr. XLVI*b*) **L. Döderlein.** Die Asteriden der Siboga-Expedition. II. Die Gattung Luidia und ihre Stammesgeschichte. Mit 3 Tafeln und 5 Figuren im Text.	„ 5.—	„ 7.50
89e Livr. (Monogr. LIX*b*) **A. Weber-van Bosse.** Liste des Algues du Siboga. II. Rhodophyceae. Première Partie. Protoflorideae, Nemalionales, Cryptonemiales. Avec 3 planches et 57 figures dans le texte.	„ 6.75	„ 8.50
90e Livr. (Monogr. XVI*b*) **C. J. van der Horst.** The Madreporaria of the Siboga-Expedition. Part II. Madreporaria Fungida. With 6 plates	„ 4.—	„ 5.—
91e Livr. (Monogr. XLVI[1]) **L. Döderlein.** Die Asteriden der Siboga-Expedition. I. Porcellanasteridae, Astropectinidae, Benthopectinidae. Mit 13 Tafeln und 7 Figuren im Text.	„ 10.80	„ 13.50
92e Livr. (Monogr. XVI*c*) **C. J. van der Horst.** The Madreporaria of the Siboga Expedition. Part III. Eupsammidae. With 2 plates and 9 textfigures	„ 2.50	„ 3.75
93e Livr. (Monogr. XXXIX*a*[4]) **J. G. de Man.** The Decapoda of the Siboga Expedition. Part. V. On a collection of Macrurous Decapod Crustacea of the Siboga Expedition, chiefly Penaeidae and Alphaeidae. With 4 plates	„ 7.—	„ 8.75
94e Livr. (Monogr. LIX*c*) **A. Weber-van Bosse.** Liste des Algues du Siboga. III. Rhodophyceae. Seconde Partie. Ceramiales. Avec 2 planches et 33 figures dans le texte	„ 10.—	„ 12.50
95e Livr. (Monogr. XXXII*b*) **H. F. Nierstrasz** und **G. A. Brender à Brandis.** Die Isopoden der Siboga-Expedition. II. Isopoda genuina. I. Epicaridea. Mit 6 Tafeln	„ 9.—	„ 11.25
96e Livr. (Monogr. XVI*d*) **H. Boschma.** The Madreporaria of the Siboga Expedition. Part IV. Fungia patella. With 2 plates	„ 3.50	„ 4.50
97e Livr. (Monogr. LVIII) **Max Weber.** Die Cetaceen der Siboga-Expedition. Mit 3 Tafeln und 5 Figuren im Text	„ 7.75	„ 9.75
98e Livr. (Monogr. XLVI[2]) **L. Döderlein.** Die Asteriden der Siboga-Expedition. II. Pentagonasteridae. Mit 6 Tafeln	„ 6.40	„ 8.—
99e Livr. (Monogr. XXIV[1]*c*) **R. Horst.** Polychaeta errantia of the Siboga Expedition Part III. Nereidae and Hesionidae. With 7 plates	„ 9.60	„ 12.—
100e Livr. (Monogr. LXVI) **A. Wichmann.** Geologische Ergebnisse der Siboga-Expedition. Mit 33 Figuren im Text.	„ 14.50	„ 18.—

	Prix : Souscription à l'ouvrage complet	Monographies séparées
101e Livr. (Monogr. XXXI*bis*) **P. N. van Kampen** und **H. Boschma.** Die Rhizocephalen der Siboga-Expedition. Mit 3 Tafeln und 45 Figuren im Text	*f* 8.40	*f* 10.50
102e Livr. (Monogr. XXXIX*a*[5]) **J. G. de Man.** The Decapoda of the Siboga Expedition. Part VI. The Axiidae collected by the Siboga Expedition. With 10 plates.	„ 16.—	„ 20.—
103e Livr. (Monogr. VII*b*) **A. Billard.** Les Hydroïdes de l'Expédition du Siboga. II. Synthecidæ et Sertularidæ. Avec 3 planches et 58 figures dans le texte	„ 12.—	„ 15.—
104e Livr. (Monogr. XXXV) **H. J. Hansen.** The Stomatopoda of the Siboga Expedition. With 2 plates	„ 4.20	„ 5.25
105e Livr. (Monogr. XXVIII*b*) **Sir Sidney F. Harmer.** The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part II. Cheilostomata Anasca. With 22 plates and 23 textfigures	„ 26.—	„ 32.50
106e Livr. (Monogr. VI) **Isao Ijima.** The Hexactinellida of the Siboga Expedition. With 26 plates and 36 textfigures.	„ 38.—	„ 47.50
107e Livr. (Monogr. IV) **J. Hofker.** The Foraminifera of the Siboga Expedition. Part I. Families Tinoporidae, Rotaliidae, Nummulitidae, Amphisteginidae. With 38 plates and 11 textfigures.	„ 28.—	„ 35.—
108e Livr. (Monogr. LIX*d*) **A. Weber-van Bosse.** Liste des Algues du Siboga. IV. Rhodophyceae. Troisième Partie. Gigartinales et Rhodymeniales et Tableau de la distribution des Chlorophycées, Phaeophycées et Rhodophycées de l'Archipel malaisien. Avec 6 planches et 71 figures dans le texte	„ 16.—	„ 20.—
109e Livr. (Monogr. XXXIX*a*[6]) **J. G. de Man.** The Decapoda of the Siboga-Expedition. Part VII. The Thalassinidae and Callianassidae collected by the Siboga-Expedition with some remarks on the Laomediidae. With 20 plates.	„ 26.50	„ 33.—
110e Livr. (Monogr. IV*a*) **J. Hofker.** The Foraminifera of the Siboga Expedition. Part II. Families Astrorhizidae, Rhizamminidae, Reophacidae, Anomalinidae, Peneroplidae, with an introduction on the life-cycle of the Foraminifera. With 26 plates and 22 textfigures	„ 24.—	„ 30.—
111e Livr. (Monogr. VI*a*[2]) **Maurice Burton.** The Porifera of the Siboga Expedition. III. Calcarea. With 8 textfigures	„ 2.—	„ 2.50
112e Livr. (Monogr. XXXIX*c*[2]) **H. J. Flipse.** Die Decapoda brachyura der Siboga-Expedition. VI. Oxyrrhyncha: Parthenopidae. Mit 45 Figuren im Text	„ 5.60	„ 7.—
113e Livr. (Monogr. XXXIII*a*) **Jean M. Pirlot.** Les Amphipodes de l'Expédition du Siboga. I. Les Amphipodes Hyperides (à l'Exception des Thaumatopsidae et des Oxycephalidae). Avec 11 figures dans le texte	„ 5.20	„ 6.50
114e Livr. (Monogr. XXXII*c*) **H. F. Nierstrasz.** Die Isopoden der Siboga-Expedition. III. Isopoda genuina. Mit 2 Tafeln und 129 Figuren im Text	„ 10.—	„ 12.50
115e Livr. (Monogr. XIII*d*) **Arthur J. Thomson** and **Laura M. I. Dean.** The Alcyonacea of the Siboga Expedition. With 28 plates and 1 textfigure	„ 40.—	„ 50.—
116e Livr. (Monogr. XXXI*bis*) **H. Boschma.** Die Rhizocephalen der Siboga-Expedition. Supplement. Mit 41 Figuren im Text.	„ 6.50	„ 8.—
117e Livr. (Monogr. XXXIII*b*) **Jean M. Pirlot.** Les Amphipodes de l'Expédition du Siboga. II. Les Amphipodes Gammarides. I. Les Amphipodes fouisseurs. Phoxocephalidae, Oedicerotidae. Avec 23 figures dans le texte	„ 6.—	„ 7.50
118e Livr. (Monogr. LIII*c*) **B. Prashad.** The Lamellibranchia of the Siboga Expedition. Systematic Part. II. Pelecypoda. With 9 plates and a chart.	„ 20.—	„ 25.—
119e Livr. (Monogr. XXXIX*a*[7]) **Anna J. van Dam.** Die Decapoda der Siboga-Expedition. VIII. Galatheidea: Chirostylidae. Mit 50 Figuren im Text	„ 4.50	„ 6.—
120e Livr. (Monogr. XXXIII*c*) **Jean M. Pirlot.** Les Amphipodes de l'Expédition du Siboga. II. Les Amphipodes Gammarides. II. Les Amphipodes de la mer profonde. 1 (Lysianassidae, Stegocephalidae, Stenothoidae, Pleustidae, Lepechinellidae) Avec 26 figures dans le texte	„ 4.80	„ 6.—
121e Livr. (Monogr. XXVIII*c*) **Sir Sidney F. Harmer.** The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part III. Cheilostomata Ascophora. I. With 7 plates and 25 textfigures	„ 17.—	„ 21.25
122e Livr. (Monogr. XXXIII*d*) **Jean M. Pirlot.** Les Amphipodes de l'Expédition du Siboga. II. Les Amphipodes Gammarides. II. Les Amphipodes de la mer profonde. 2 (Hyperiopsidae, Pardaliscidae, Astyridae nov. fam., Tironidae, Calliopiidae, Paramphithoidae, Amathillopsidae nov. fam., Eusiridae, Gammaridae, Aoridae, Photidae, Ampithoidae, Jassidae). Avec 40 figures dans le texte	„ 6.40	„ 8.—
123e Livr. (Monogr. XXIX*b*) **W. Harold Leigh-Sharpe.** The Copepoda of the Siboga Exped. Part II. Commensal and parasitic Copepoda. With 39 text-figures	„ 4.—	„ 5.—
124e Livr. (Monogr. (XIII*b*[7]) **G. Stiasny.** Die Gorgonacea der Siboga-Expedition. Supplement I. Revision der Plexauridae. Mit 7 Tafeln, 27 Textfiguren und 2 Tabellen	„ 12.—	„ 15.—
125e Livr. (Monogr. XLVI[3]) **L. Döderlein.** Die Asteriden der Siboga-Expedition. III. Oreasteridae. Mit 8 Lichtdrucktafeln	„ 8.—	„ 10.—
126e Livr. (Monogr. XLVI*c*) **L. Döderlein.** Die Asteriden der Siboga-Expedition. III. Die Unterfamilie Oreasterinae. Mit 12 Lichtdrucktafeln.	„ 16.—	„ 20.—
127e Livr. (Monogr. XXXIII*e*) **Jean M. Pirlot.** Les Amphipodes de l'Expédition du Siboga. II. Les Amphipodes Gammarides. II. Les Amphipodes de la mer profonde. 3. Addendum et partie générale. Avec une figure dans le texte. III. Les Amphipodes Littoraux. 1. Lysianassidae, Ampeliscidae, Leucothoidae, Stenothoidae, Phliantidae, Colomastigidae, Ochlesidae, Liljeborgiidae, Oedicerotidae, Synopiidae, Eusiridae, Gammaridae. Avec 45 figuren dans le texte.	„ 8.—	„ 10.—
128e Livr. (Monogr. XXII) **G. Stiasny-Wijnhoff.** Die Polystilifera der Siboga-Expedition. Mit 16 Tafeln und 90 Figuren im Text	„ 24.—	„ 30.—